



CPP-rakentamissovelluksen käyttö verkkoyhtiössä

Emilia Eerola

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015
Sähkötekniikka
Sähkövoimatekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikka
Sähkövoimatekniikka

EMILIA, EEROLA:

CPP-rakentamissovelluksen käyttö verkkoyhtiössä

Opinnäytetyö 62 sivua, joista liitteitä 5 sivua
Huhtikuu 2015

Opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda toimiva budjetointityökalu verkkoyhtiölle. Verkkoyhtiössä oli päädytty ottamaan käyttöön Trimble NIS -verkkotietojärjestelmään saatava lisäosa, CPP-rakentamissovellus, jota on tarkoitus käyttää tulevaisuudessa budjetointiin ja kustannuslaskentaan. Ennen tämän uuden ratkaisun käyttöönottoa verkkoyhtiön budjetointi hoidettiin käyttämällä Excel-pohjaista kustannuslaskentaa, joka oli aika korvata nykyaikaisemmalla ratkaisulla.

Tehtävänä oli luoda toimiva CPP-rakentamissovellus, jolla toteutetaan kustannuslaskenta verkkotietojärjestelmässä suoraan ilman erillisten kustannuslaskentatyökalujen käyttöä, mikä lisää työskentelyn tehokkuutta. Opinnäytetyöhön sisältyi CPP-sovelluksen rakentaminen alusta loppuun saakka toimivaksi kokonaisuudeksi, mikä sisälsi verkstorakenteiden luomisen, hinnoittelun sekä toimivuuden testauksen.

Koska CPP-sovelluksen hinnoittelu pohjautuu CPP-rakentamissovellukseen ajettavaan hinnastoon, oli oikea hinnoittelu merkittävässä asemassa luotaessa toimivaa budjetointityökalua. Hinnoittelun apuna käytettiin muutamia eri lähteitä, jotka pohjautuivat viranomaisten ja yrityksen kustannustietoihin sekä hinnoitteluun. Hinnoittelua hajautettiin pienempiin osiin: hinnoittelu on eritelty materiaali- ja työhintoihin. Hinnoittelun hajauttamisella saatiin selkeytettyä hinnoittelua sekä helpotettua hinnaston päivitystä tulevaisuudessa, koska todennäköisesti materiaalihinnat tulevat muuttumaan useammin kuin työhinnat.

Hinnoittelun lisäksi tärkeässä roolissa olivat verkstorakenteet. CPP-rakentamissovellukseen luotiin kaikki verkkoyhtiössä eri verkstorakenteille toteutettavat toimenpiteet, joille oli oma hinnoittelunsa hinnastossa. Verkstorakenteiden määrittämisessä apuna käytettiin HeadPower Oy:n verkstorakenteita ja CPP-rakentamissovelluksen toimittajan tarjoamaa hinnastopohjaa.

CPP-rakentamissovellus tulee olemaan tulevaisuudessa nykyaikainen ja kätevä budjetointityökalu verkkoyhtiölle. CPP-rakentamissovelluksen avulla kustannuslaskenta voidaan tehdä suunnittelutyön yhteydessä, mikä säästää resursseja sekä tuo helppoutta työskentelyyn.

Asiasanat: CPP –rakentamissovellus, budjetointityökalu, kustannuslaskenta, hinnasto, verkstorakenne

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Electrical Engineering
Option of Electrical Power Engineering

EMILIA, EEROLA:

Using CPP-building Application in the Electrical Network Company

Bachelor's thesis 62 pages, appendices 5 pages

April 2015

The purpose of the thesis was to create a functional budgeting tool to the network company. The network company had decided to adopt the CPP building application which is an obtainable addition of the Trimble NIS network information system. This is intended to use for budgeting and cost accounting in the future. Before the introduction of this new solution the budgeting was taken care of by using a Excel based cost accounting.

The task was to create the functional CPP building application with which a cost accounting is directly carried out in the network information system without the use of separate budgeting tool which increases the effectiveness of working. The thesis included the building of the CPP application from beginning to end until as a functional wholeness which included the testing of creation, pricing and functioning of network structures.

Because the pricing of the CPP application is based on the price-list which is driven to the CPP building application, there was the right pricing in a significant position when a functional budgeting tool was created. A few different sources were used in pricing. These sources were based on the cost information of the authorities and other companies as well as on the pricing. The pricing was decentralized into smaller parts i.e into the material prices and work prices. With the decentralization the pricing was clarified and the updating was simplified for the future because the material prices will probably change more often than the work prices.

In addition to the pricing, network structures played an important role. All the measures which are carried out in the network company to different network structures and to which there was their own pricing in the price-list were created to the CPP building application. When determining the network structures the ones of HeadPower Ltd. as well as the price list of the supplier of the CPP building application were used as help.

The CPP building application will be a modern and handy budgeting tool in the future to the network company. With the help of the CPP building application the cost accounting can be done in connection with the planning work, which saves resources and brings the easiness to the working.

Key words: CPP building application, budgeting tool, cost accounting, price list, network structure

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	VERKOSTOSUUNNITTELU	8
3	CPP-RAKENTAMISSOVELLUS	9
4	HINNASTON LUONTI CPP-SOVELLUKSEEN	10
4.1	Materiaalihinnat	10
4.2	Työhinnat	10
4.3	Hinnastojen hallinta	11
4.3.1	Hinnastot-ikkunan ominaisuudet	12
4.3.2	Uuden hinnaston lisääminen	13
5	TOIMENPITEET CPP-SOVELLUKSESSA.....	14
5.1	Toimenpiteiden luonti.....	14
5.2	Toimenpiteiden muokkaaminen.....	17
6	LAJIT CPP-SOVELLUKSESSA.....	18
6.1	Lajien perustaminen.....	18
6.1.1	Rakennustoimenpiteen lisääminen.....	21
6.1.2	Purkutoimenpiteen lisääminen	22
6.1.3	Lajien rakennus- ja purkutoimenpiteen poistaminen	23
6.2	Toimenpiteiden oletukseksi asettaminen lajeille	24
7	CPP -SOVELLUKSEN KÄYTTÖ VERKKOTIETOJÄRJESTELMÄSSÄ.....	26
7.1	Rakentaminen-valikon käyttö	26
7.2	Uuden työn luominen.....	27
7.3	Suunnittelu ja digitointi verkkotietojärjestelmässä	30
8	KUSTANNUSLASKENTA VERKKOTIETOJÄRJESTELMÄSSÄ	31
8.1	Kustannuslaskennan käyttö.....	31
8.2	Kustannuslaskennan lajien toimenpiteet.....	33
8.2.1	Lajien toimenpiteiden muokkaaminen	34
8.2.2	Lajien toimenpiteiden lukumäärien muokkaaminen	35
8.2.3	Muut toimenpideominaisuudet.....	36
8.3	Muut Rakentaminen -valikon ominaisuudet.....	37
9	HINNASTON HINTOJEN HINTAVERTAILU	42
9.1	Verkostosuositus KA 2:10	42
9.2	Hinnoittelun tarkistaminen.....	43
10	CPP-SOVELLUKSEN TOIMINNAN TESTAUS	44
10.1	Pj-suunnittelun testaus	44
10.1.1	Pj-suunnittelu LATVA-VIUHA.....	45

10.1.2 Pj-suunnittelu PUNTILA-VALTO	47
10.2 Kj-suunnittelun testaus	51
11 POHDINTA.....	53
LÄHTEET	55
LIITTEET	57

LYHENTEET JA TERMIT

Budjetointi	Sähköverkon kustannusten arviointi
CPP	Rakentamissovellus
CPP-pääikkuna	Rakentamissovelluksen pääikkuna
Digitointi	Verkkotietojärjestelmään lisätään sähköverkkoa
Energiateollisuus ry	Viranomaistaho
HeadPower Oy	Sähköalan palveluita tarjoava yritys
Hinnasto	Hinnasto sähköverkolle suoritettaville toimenpiteille
Kj-suunnittelu	Keskijänniteverkon suunnittelu
Kustannuslaskenta	Sähköverkon rakentamisesta aiheutuvien kustannusten laskenta
Laji	Sähköverkon osa
Maastosuunnittelija	Maastosuunnittelun suunnittelija
Maastosuunnittelu	Maastossa toteutettava sähköverkon suunnittelu
Muuntopiiri	Yhden muuntamon syöttämä alue sähköverkossa
Pj-suunnittelu	Pienjänniteverkon suunnittelu
Purkutoimenpide	Sähköverkolle suoritettava purkutyö
Rakentaminen-valikko	Verkkotietojärjestelmässä oleva CPP-sovelluksen valikko
Rakennustoimenpide	Sähköverkolle suoritettava rakennustyö
Toimenpide	Sähköverkolle suoritettava työtehtävä
Trimble NIS	Verkkotietojärjestelmä
Valkeakosken Energia Oy	Verkkoyhtiö
Verkstorakenne	Sähköverkon rakenneosa
Verkostosuositus	Viranomaistahon suositus
Verkostosuunnittelija	Sähköverkon suunnittelun suunnittelija
Verkostosuunnittelu	Sähköverkon suunnittelu

1 JOHDANTO

Opinnäytetyössä luodaan toimiva budjetointityökalu verkkoyhtiölle. Työkalun avulla tullaan tulevaisuudessa hoitamaan sähköverkon rakentamiseen liittyvä budjetointi ja kustannuslaskenta. Tällä työkalulla tullaan korvaamaan verkkoyhtiön edellinen jo vanhahko tapa suorittaa budjetointia ja kustannuslaskentaa.

Työn tavoitteena on saada rakennettua mahdollisimman toimiva budjetointityökalu Trimble NIS CPP-rakentamissovelluksesta. CPP-rakentamissovelluksen rakentamisessa tullaan käyttämään apuna verkkoyhtiön omia, sähköalan palveluja tarjoavan yrityksen sekä viranomaisten tietoja. Opinnäyte työssä tullaan rakentamaan CPP-rakentamissovellustyökalu alusta loppuun saakka, niin toimivaksi ratkaisuksi kuin ilman käytön tuomaa kokemusta on mahdollista.

Haasteita aluksi varmasti tulee esiintymään, koska kukaan verkkoyhtiössä ole käyttänyt kyseistä CPP-rakentamissovellusta. Lisäksi CPP-rakentamissovelluksen käyttöön liittyen ei ole kovin kattavaa käyttöohjetta saatavilla palveluntarjoajan puolesta. Haasteet kuitenkin tullaan voittamaan yhteistyöllä yrityksen sisällä, sekä tukeutuen tarvittaessa palveluntarjoajan asiantuntijaan.

2 VERKOSTOSUUNNITTELU

Opinnäytetyö toteutetaan Valkeakosken Energia Oy:lle. Yritys on keskisuuri energiatalo, jonka omistaa Valkeakosken kaupunki. Yrityksen päämääränä on toimittaa asiakkailleen ympäristöystävällistä sähköä, kaukolämpöä ja maakaasua sekä näihin osa-alueisiin liittyviä palveluita. Yrityksen asiakkaita on ensisijaisesti kotipaikkakuntansa taloudet ja yritykset, mutta monet ulkopaikkakuntalaisetkin ovat tehneet yrityksen kanssa sopimuksia esimerkiksi sähköntoimituksesta. (Valkeakosken Energia Oy.)

Yrityksessä verkostosuunnittelu toteutetaan talon sisältä käsin, kuten kaikki muutkin toiminnot. Yrityksessä on verkostosuunnittelija, joka toteuttaa sähköisen suunnittelun. Maastosuunnittelun toteuttaa yrityksen maastosuunnittelija. Lisäksi yrityksestä löytyy dokumentoija, joka toteuttaa työkohteiden valmistuttua lopullisen dokumentoinnin Trimble NIS -verkkotietojärjestelmään.

Verkkoyhtiön suunnittelu toteutetaan käyttäen Trimble NIS -verkkotietojärjestelmää. Suunnittelun tukena käytetään myös HeadPower Oy:n tarjoamia suunnittelua tukevia toimintoja.

Tänä päivänä yrityksen suunnittelun ja muiden investointien budjetointi hoidetaan käyttäen vanhaa Excel-pohjaa. Exceliin on joskus menneisyudessa rakennettu laskentapohja, jolla voi budjetoida. Tämän on kuitenkin jo hyvin vanhahtavaa, joten yritys haluaa toteuttaa budjetoinnin nykyaikaisesti. Yritys päätyi ratkaisuun toteuttaa tulevaisuudessa budjetointinsa käyttäen Trimble NIS CPP -sovellusta. Käytössä on kuitenkin jo entuudestaan myös Trimble NIS -verkkotietojärjestelmä, joten tämä oli täysin luonnollinen valinta.

3 CPP-RAKENTAMISSOVELLUS

Trimble NIS -verkkotietojärjestelmään on saatavilla lisäosa nimeltä CPP. Sovelluksen avulla voidaan suunnitella sähköverkkoratkaisuja. CPP-rakentamissovelluksen avulla voidaan tehdä uuden verkon rakentamiseen liittyviä kustannusarvioita. Sen avulla voidaan myös tehdä verkon suunnittelutehtäviä sekä toimittaa verkon rakentamiseen liittyviä tietoja rakentajille. (Trimble NIS CPP-ohje, 1.)

CPP-sovelluksessa on seuraavat toiminnot, jotka ovat työn perustietojen luonti, työtuntien ja -kustannusten laskenta perustuen kustannustietoihin, työn materiaalien valinta materiaalitietojen perusteella ja laskentatulosten sekä materiaalientilausten hallinta. (Trimble NIS CPP-ohje, 1.)

CPP-rakentamissovellus sisältää monenlaisia erilaisia ominaisuuksia, kuten edellä esiteltiin. Kyseissä verkkoyhtiössä, johon opinnäytetyö tehtiin, ei ainakaan vielä hyödynnetä kaikkia CPP-rakentamissovelluksen ominaisuuksia. Tällä hetkellä CPP-rakentamissovellusta tullaan pääasiallisesti käyttämään vain pelkästään budjetointiin ja kustannuslaskentaan.

4 HINNASTON LUONTI CPP-SOVELLUKSEEN

Aloitettaessa luomaan CPP-sovellusta budjetointia varten tulee ensimmäisenä tehdä hinnasto, joka ajetaan ohjelmaan. Hinnasto toteutettiin palveluntarjoajalta saatuun hinnastopohjaan, jossa hyödynnettiin valmiina olevia nimikkeitä sekä luotiin uusia. Hinnasto syntyi Excel-pohjaan, jonka voi suoraan ajaa järjestelmään.

Hinnastossa on eriteltynä kaikki verkkoyhtiössä suoritettavat ja tarvittavat toimenpiteet liittyen sähköverkkoon. Hinnastoon eritellään työ- ja materiaalikustannukset, jolloin myös sovelluksessa ne ovat eriteltynä, joka on selkeämpää kuin vain yhteissumma toimenpiteelle. Lisäksi hinnastoon voidaan myös määrittää toimenpiteeseen käytettävät työtunnit, jota ei tällä kertaa kuitenkaan tehty.

4.1 Materiaalihinnat

Materiaalihinnoittelussa käytettiin verkkoyhtiön käyttämän tavarantoimittajan hinnastoa. Materiaalihinnaston saatiin tavarantoimittajalta, jonka perusteella hinnoiteltiin materiaalit. Joitakin materiaaleja ei ollut saatavilla kyseiseltä tavarantoimittajalta, kuten esimerkiksi maanrakennukseen liittyviä materiaaleja, joten niiden materiaalihintoja selvitettiin käyttäen apuna Internetiä.

Materiaalihinnoittelun suoritettiin HeadPower Oy:n verkstorakenteita apuna käyttäen. Verkstorakenteiden avulla saatiin kaikki kyseille toimenpiteelle tarvittavat materiaalit selvitettyä. Kaikki tarvikkeet ja materiaalit listattiin toimenpidekohtaisesti, minkä jälkeen niille aloitettiin etsimään hintoja. Hinnat ovat materiaaliakohtaisesti joko metri tai kappalehintoja.

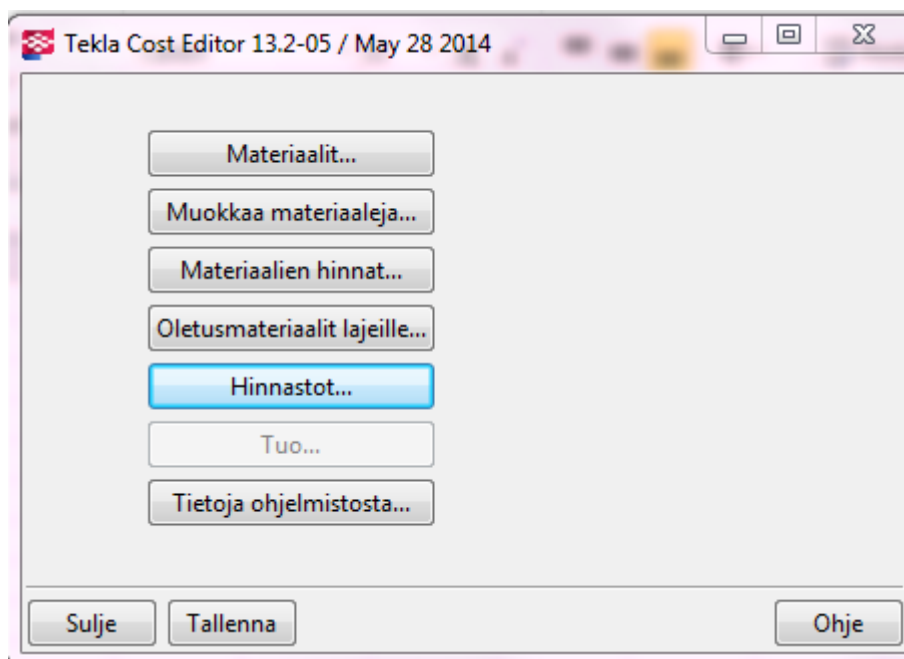
4.2 Työhinnat

Työ on hinnoiteltu järjestelmään erikseen toimenpidekohtaisesti. Työn hinnoittelua pyrittiin hieman hajauttamaan, jotta siitä tulisi tarkempaa ja yksityiskohtaisempaa. Työhinnat on pyritty erittelemään asentajien työhön ja konetyöhön.

Työtä hinnoitellessa käytettiin apuna kahta eri työhinnastoa, joilla saatiin hinnoiteltu työhinnat. Työtuntien hinnoittelussa käytettiin apuna HeadPower Oy:n työhintoja sekä verkkoyhtiön rakennuttajalta saatua työhinnastoa.

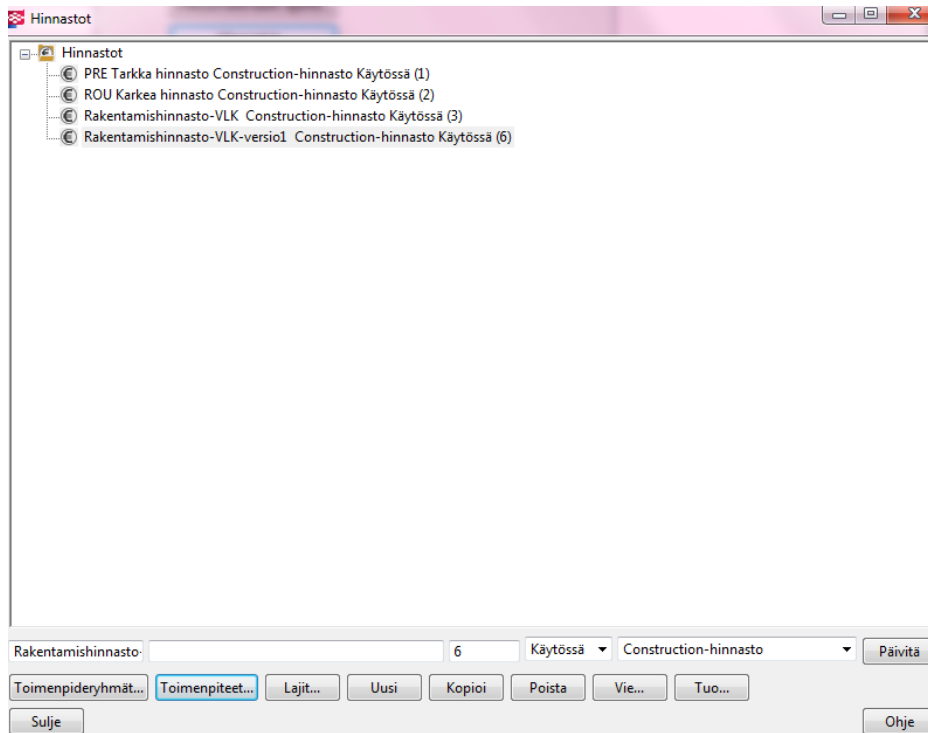
4.3 Hinnastojen hallinta

Hinnastojen valinta tai muokkaaminen onnistuu CPP-pääikkunan kautta. On erittäin tärkeää tietää ja muistaa, että kaikki CPP-sovelluksessa tehtävät muutokset on tallennettava tässä kyseissä pääikkunassa, jotta muutokset tallentuvat järjestelmään. CPP-pääikkuna on esitetty kuvassa 1.



KUVA 1. CPP-pääikkuna.

Ensimmäisenä valitaan CPP-pääikkunasta Hinnastot-kohta. Valittua hinnastot pääikkunasta, avautuu kuvassa 2 esitetty Hinnasto-ikkuna, josta voi valita käytettävän hinnaston tai muokata hinnastoja.



KUVA 2. Hinnastot-ikkuna.

4.3.1 Hinnastot-ikkunan ominaisuudet

Hinnastot-ikkunassa voidaan valita aktiiviseksi hinnaston, jota halutaan käyttää, jolloin aktiivinen hinnasto on harmaana. Alareunassa olevat toiminnot aktivoituvat vasta, kun on valittu joku hinnaston aktiiviseksi. Alareunan toimintojen avulla voidaan muokata tähän aktiiviseen hinnastoon liittyviä toimintoja.

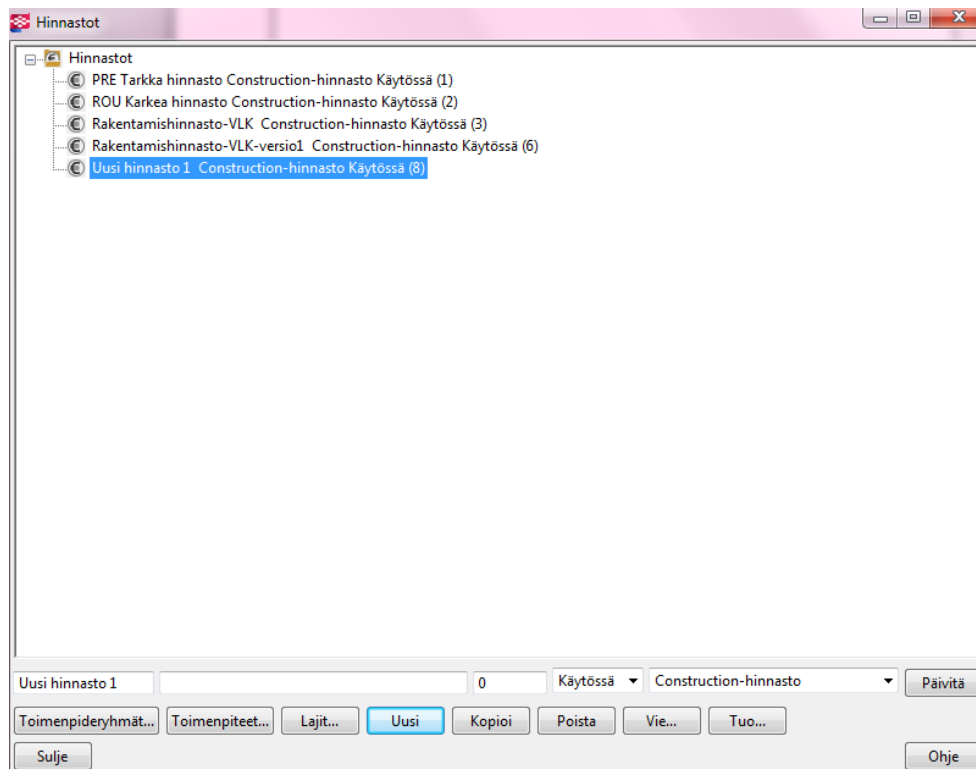
Yleisimmin Hinnastot-ikkunasta käytetään Toimenpiteet- tai Lajit -toimintoja. Vie-toiminnolla saadaan vietyä ylempänä aktiivisesti valittu hinnasto Exceliin, jossa siihen voidaan suorittaa esimerkiksi lisäyksiä, jos ei haluta niitä tehdä täällä CPP-sovelluksen puolella. Tuo-toiminnolla voidaan tuoda Excelistä uusi tai päivitetty hinnasto. Uusi-toiminnolla voidaan lisätä uusi hinnasto, sekä poista-komennolla poistaa olemassa olevan hinnasto tai kopio-komennolla kopioida valittu hinnasto. Hinnastot-ikkunassa päivitetään myös hinnastossa tehdyt muutokset sekä toiminnot, ennen välttämätöntä tallentamista CPP-sovelluksen pääikkunassa.

Käytettäessä hinnastojen Vie- ja Tuo -toimintoja avautuu ikkuna, josta saadaan valittua haluttu tiedosto tietokoneen tiedostoista. Tämän jälkeen valitsemalla ikkunasta OK-

toiminnon, haluttu tiedosto joko tulee CPP-hinnastoikkunaan tai vaihtoehtoisesti tallentuu valittuun tallennuspaikkaan.

4.3.2 Uuden hinnaston lisääminen

Uuden hinnaston lisääminen onnistuu valitsemalla kuvassa 2 olevasta Hinnastot-ikkunan alareunan toiminnoista Uusi-toiminnon. Valittaessa Uusi-toiminto ohjelma lisää hinnastolistauksen alimmaiseksi uuden nimeämättömän hinnaston, kuten voimme huomata kuvasta 3.



KUVA 3. Uuden hinnaston lisäys.

Kuvassa 3 alhaalla olevaan valkoiseen laatikkoon, jossa lukee tällä hetkellä hinnaston nimenä ”Uusi hinnasto 1”, voidaan muuttaa haluttu nimi hinnastolle. Nimen vaihdon jälkeen tulee valita oikealta alhaalta ”Päivitä”, jotta hinnaston nimi päivittyy.

Tämän jälkeen valitaan uusi hinnasto aktiiviseksi, kuten kuvassa, jotta voidaan tuoda Tuo-komennolla Excelistä haluttu hinnasto, edeltävien Tuo-komennon käytön ohjeiden mukaisesti. Vaihtoehtoisesti voidaan myös käsinkin lisätä CPP-sovelluksessa hinnastoon haluttu sisältö, joka voidaan tehdä lisäämällä toimenpiteet hintoihin, kuten myöhemmin on opastettu toimenpiteiden lisäys Toimenpiteet-otsikon alla.

5 TOIMENPITEET CPP-SOVELLUKSESSA

CPP-sovelluksessa on erilaisia toimenpiteitä, joille voidaan määritellä rakentamistehtäviä. Toimenpiteiksi sovellukseen listataan kaikki verkkoyhtiössä toteuttavat työt sekä toiminnot, joita halutaan käyttää budjetoinnissa ja kustannuslaskennassa. Toimenpiteitä esimerkiksi ovat pylvään pystytys, maakaapelin rakentaminen, puistomuuntamon rakentaminen ja jonovarokeytkimen asentaminen. Lisäksi samanlaiset toimenpiteet on jaettu pienempiin kokonaisuuksiin kustannusten oikeudellisuutta ajatellen. Esimerkiksi kaikki maakaapelin rakentamiset on jaettu kaapelin poikkipinnan mukaisesti pienemmiksi toimenpidekokonaisuuksiksi, joissa on muutaman kaapelipoikkipinnan asennus samalla toimenpiteellä. Samanlainen jaottelu pätee myös muihin toimenpiteisiin.

Ensisijaisesti toimenpiteet kannattaa lisätä Excel-pohjaiseen hinnastoon, joka voidaan hinnastona edellä mainitusti ajaa järjestelmään. Lisäämällä toimenpiteet hinnastoon saadaan toimenpiteiden lisäämisestä mielestäni nopeampaa, kuin lisätä useita toimenpiteitä Toimenpiteet-ikkunan kautta. Yksittäisten tai muutaman toimenpiteen lisääminen Toimenpiteet-ikkunan kautta on kuitenkin järkevämpää.

Toimenpiteitä voidaan hallita valitsemalla Hinnastot-ikkunasta Toimenpiteet-toiminto. Toimenpiteissä tulee huomioida niiden hinnoittelua ja lajeihin kytkeytymistä varten myös ovatko toimenpiteet yksikkö- vai metrihintaista, koska tämä vaikuttaa olennaisesti ohjelman suorittamaan budjetointiin.

5.1 Toimenpiteiden luonti

Lisättäessä suuria määriä uusia toimenpiteitä järjestelmään, se suoritetaan lisäämällä toimenpiteet Excel-hinnastopohjaan, joka ajetaan järjestelmään. Lisättäessä toimenpiteitä Exceeliin voidaan vain kirjoittaa pohjaan toimenpiteen nimi sekä lisätä tarvittava hinnoittelu.

Yksittäisiä tai muutamia toimenpiteitä lisättäessä voidaan valita Toimenpiteet-toiminto jo tutuksi tulleesta Hinnastot-ikkunan alareunasta, minkä jälkeen avautuu kuvassa 4 esitetty Toimenpiteet-ikkuna.

Hinnaston Rakentamishinnasto-VLK-versio1 toimenpiteet

Ali...	ID	Toimenpidekoodi	Nimi	Kuvaus	Toimenpiteen t...	Toimenpideryh...	Yksikkö	Käyt...
	13	02100R	Työn perusta...		Investointi		kpl	Kyllä
	14	02110R	Työn keskeyttä...		Investointi		kpl	Kyllä
	15	02200R	Varavoimakon...		Investointi		kpl	Kyllä
	16	02210R	Varavoimakon...		Investointi		kpl	Kyllä
	17	11011R	AMKA-kannat...		Investointi		kpl	Kyllä
	18	11021R	AMKA-kulmar...		Investointi		kpl	Kyllä
	19	11031R	AMKA-päätera...		Investointi		kpl	Kyllä
	20	11111R	AMKA 3x16 - 2...		Investointi		m	Kyllä
	24	11112R	AMKA 3x35 - 5...		Investointi		m	Kyllä
	25	11113R	AMKA 3x70 vet...		Investointi		m	Kyllä
	26	11121R	AMKA 3x120 v...		Investointi		m	Kyllä
	27	11210R	AMKAn rinnan...		Investointi		kpl	Kyllä
	28	11310R	AMKA-jatkon ...		Investointi		kpl	Kyllä
	29	11910Rt	Pj-riippujohdo...		Purku		m	Kyllä
	30	15131R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	31	15132R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	32	15133R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	33	15134R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	34	15135R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	35	15136R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	36	15141R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	37	15142R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	38	15145R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	39	15146R	Pj-maakaapeli...		Investointi		m	Kyllä
	40	15210R	Pj-maakaapelij...		Investointi		kpl	Kyllä
	41	15220R	Pj-maakaapelij...		Investointi		kpl	Kyllä
	42	15230R	Pj-maakaapelij...		Investointi		kpl	Kyllä

OK Hyväksy Peruuta Lajin rakennustoimenpiteille Lajin purkutoimenpiteille Ohje

Lisää... Muuta... Poista

KUVA 4. Toimenpiteet-ikkuna.

Toimenpiteet-ikkunassa nähdään kaikki aktiivisena olevan hinnaston toimenpiteet. Ikkunan oikealla näkyvällä Lisää-toiminnolla voidaan lisätä haluttu toimenpide hinnastolle, jolloin avautuu kuvassa 5 esitetty ikkuna.

KUVA 5. Toimenpiteen lisäys CPP-sovelluksessa.

Kuvan 5 ikkunaan on hyvä täyttää toimenpidekoodi, joka määräytyy yrityksen haluamalla tavalla. Tässä tapauksessa käytettiin yrityksen nimestä tulevaa lyhennettä sekä juoksevaa numerointia. Nimi-kohtaan lisätään toimenpiteelle haluttu nimi, joka voi esimerkiksi olla kaapeliojan kaivu.

Kuvaus ja tunnit -kohdat sekä lajittelujärjestys ja pitoaika jätettiin tyhjiksi, koska oli päätetty etteivät ne ole oleellisia. Toimenpideryhmäksi voidaan valita alasvetovalikosta toimenpiteelle sopivin vaihtoehto, joita ovat investointi, tarkastus, kunnossapito, korjaus, maankäyttö tai purku.

Tärkeää on muistaa myös määrittää onko toimenpide käytössä. Käytössä-kohtaan voidaan valita myös alasvetovalikosta vaihtoehto kyllä tai ei. Valittaessa toimenpiteen olevan käytössä eli kyllä, toimenpide näkyy käytettäessä CPP-sovellusta verkkotietojärjestelmän puolella.

Kustannuskohtiin voidaan lisätä eritellysti haluttu hinnoittelu toimenpiteelle. Hinnoittelu voidaan eritellä oman työn kustannuksiin, konekustannuksiin, materiaalikustannuksiin ja muihin kuluihin. Hintoja ei ole kuitenkaan pakko eritellä

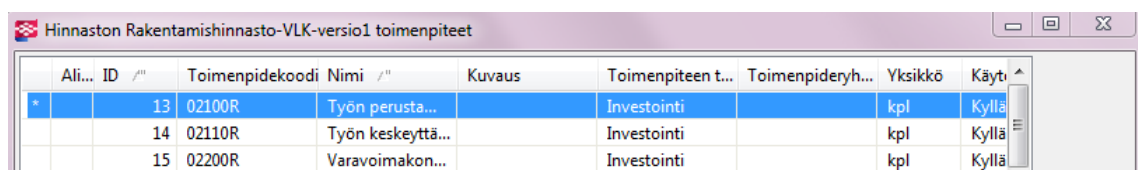
jokaiseen kohtaan, yksikin hinta riittää ohjelmalle. Ohjelma itse laskee automaattisesti eritellyistä hinnoista kokonaiskulut. Hinnoittelun jälkeen voidaan vain valita ”OK” ja tallentaa tehdyt muutokset edellä esiteltyyn CPP-pääikkunaan.

5.2 Toimenpiteiden muokkaaminen

Toimenpiteitä voidaan muokata myös kuvan 5 ikkunan avulla. Tällöin kuvan 4 Toimenpiteet-ikkunasta on valittu aktiiviseksi haluttu toimenpide, sekä valittu ikkunan oikeasta reunasta Muuta-toiminto.

Valittaessa Muuta-toiminto avautuu kuvan 5 ikkunaa vastaava ikkuna, jossa näkyy valitun toimenpiteen tiedot. Kaikki sillä hetkellä ikkunassa valkoisena näkyvät toiminnot ovat muokattavissa. Tietojen muokkaamisen jälkeen muutokset hyväksytään valitsemalla ”OK”.

Tehdyt muutokset on hyvä hyväksyä Toimenpide-ikkunasta valitsemalla ”Hyväksy” ja ”OK” sekä tallentaa muutokset CPP-pääikkunassa tuttuun tapaan. Hyvä muistutus muutoksien hyväksymistä ajatellen on kuvan 6 mukaisesti Toimenpiteet-ikkunassa toimenpiteen edessä näkyvä tähti-merkki, joka kertoo ettei toimenpiteen muutoksia ole vielä hyväksytty, toimenpiteen muutokset hyväksyttyä tähti katoaa.



Ali...	ID	Toimenpidekoodi	Nimi	Kuvaus	Toimenpiteen t...	Toimenpideryh...	Yksikkö	Käyt...
*	13	02100R	Työn perusta...		Investointi		kpl	Kyllä
	14	02110R	Työn keskeyttä...		Investointi		kpl	Kyllä
	15	02200R	Varavoimakon...		Investointi		kpl	Kyllä

KUVA 6. Hyväksymätön toimenpide.

Toimenpiteen poistaminen onnistuu valitsemalla Toimenpiteet-ikkunasta aktiivisesti poistettavan toimenpiteen. Tämän jälkeen oikeasta alareunasta valitaan Poista-toiminto. Myös poistamisen jälkeen on muistettava tallentaa, jotta poistettu kohde katoaa.

6 LAJIT CPP-SOVELLUKSESSA

Lajit ovat CPP-rakentamissovelluksessa oleellisessa osassa. Lajeiksi kutsutaan kaikkia sovellukseen määriteltyjä komponentteja ja materiaaleja. Lajit pohjautuvat Trimble NIS-verkkotietojärjestelmässä oleviin komponentteihin, joita käytetään suunnittelussa ja digitoinnissa verkkotietojärjestelmän puolella. Lajeja CPP-sovelluksessa ovat esimerkiksi Pj-pylväs, AMKA-ilmajohto, muuntaja ja Pj-kaapelijatko. Kaikki erityyppisetkin samanlaiset lajit määritellään omiksi lajeikseen tyyppinsä mukaisesti. Esimerkiksi kaikki kaapelityypit eri poikkipintoineen on määritelty omiksi lajeikseen, kuten pylväätkin on jaoteltu pylväsluokkien ja pituuksien mukaisesti.

Lajien käsittely eroaa toimenpiteiden käsittelyyn verrattuna niin, että lajien käsittely hoidetaan CPP-rakentamissovelluksen puolella. Lajien käsittely ei liity toimenpiteiden tapaan mitenkään Excel-hinnastopohjaan.

6.1 Lajien perustaminen

Avataan Lajit-ikkunan Hinnastot-ikkunan alareunasta. Avautuu kuvassa 7 esitetty Lajien toimenpiteet -ikkuna.

Hinnaston Rakentamishinnasto-VLK-versio1 lajien toimenpiteet

Lajit Taulut

Lajit

Lajin numero	Lajin nimi	Taulun ...	Taulun kuvaus
30	EROTINASEMA	101	Sähköasema
100	1-PYLVÄSMUUNTAMO	102	Muuntamo
101	2-PYLVÄSMUUNTAMO	102	Muuntamo
105	LUUSTOVLÄSMUUNTAMO	102	Muuntamo

Lisää laji...
Alalaji...

Rakennustoimenpiteet

Toimenpidekoodi	Nimi	Kuvaus	Toimenpide
VE0068	Kaukokäytettävä erotinasema		Investointi

Lisää...
Poista
Toimenpide...

Purkutoimenpiteet

Toimenpidekoodi	Nimi	Kuvaus	Toimenpide
-----------------	------	--------	------------

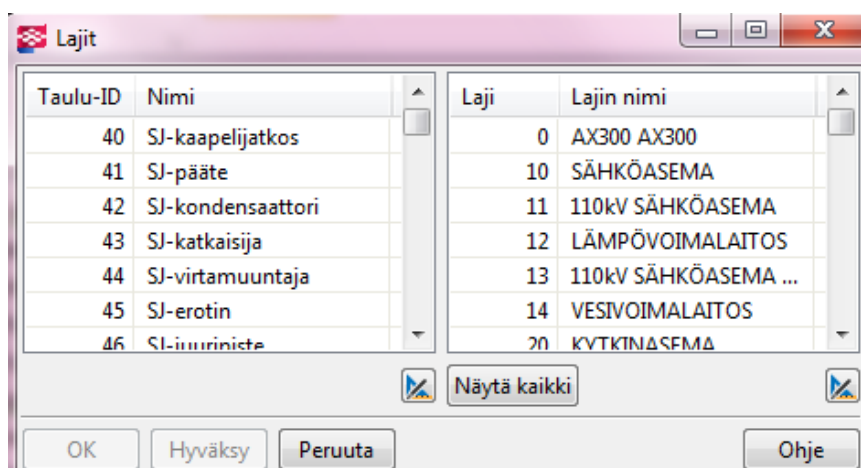
Lisää...
Poista
Toimenpide...

OK Hyväksy Peruuta Ohje

KUVA 7. Lajien toimenpiteet -ikkuna.

Lajit-ikkunassa voidaan perustaa uusia lajeja valitsemalla oikealta ylhäältä ”Lisää Laji..”. Tässä ikkunassa voidaan myös lisätä lajeille rakennus- ja purkutoimenpiteitä, joista on alempana kerrottu lisää. Myös lajien muokkaaminen onnistuu tässä kyseisessä Lajit-ikkunassa.

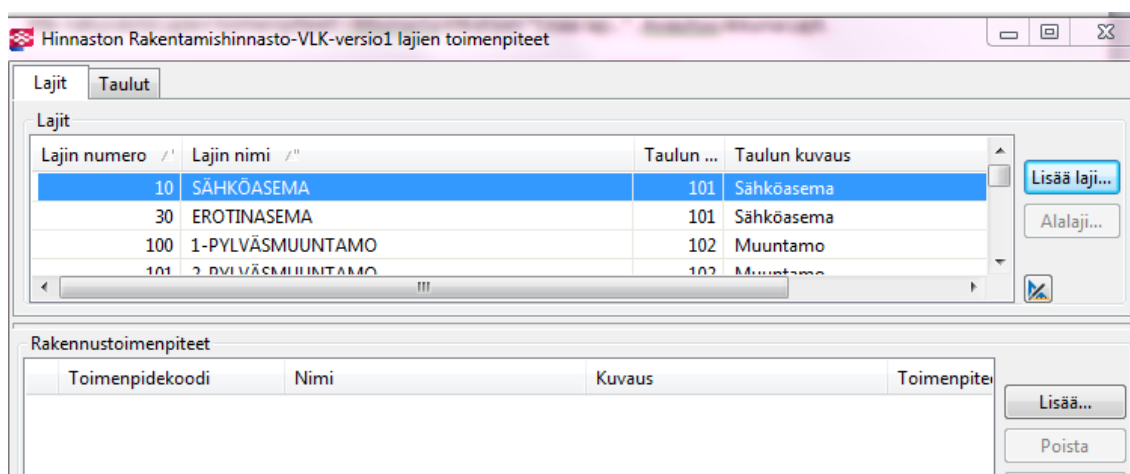
Haluttaessa luoda uusi laji, valitaan yllä mainitusti Lisää laji -kohta. Näin aukeaa kuvan 8 mukainen pienempi Lajit-ikkuna, jossa on lueteltuna kaikki mahdolliset sovellukseen lisättävät lajityypit.



KUVA 8. Lajien lisäys -ikkuna.

Kuvan 8 -ikkunassa vasemmalla on lueteltuna erilaisia lajiryhmiä, joiden alta löytyy erilaisia lisättäviä lajeja. Valittaessa vasemmalta jokin lajiryhmä aktiiviseksi, niin nähdään oikealla lajiryhmän lajit listattuna. Oikealla puolella olevista lajeista voidaan valita haluttu lisättävä laji, mikä onnistuu valitsemalla laji aktiiviseksi ja painamalla ensin Hyväksy- ja sitten OK -kohdasta.

Uuden lajin lisäämisen jälkeen palataan takaisin Lajien toimenpiteet -ikkunaan. Uusi laji on kuvan 9 mukaisesti lajilistauksen ylimmäisenä, joka huomattavasti helpottaa uuden lajin listauksesta etsimistä.



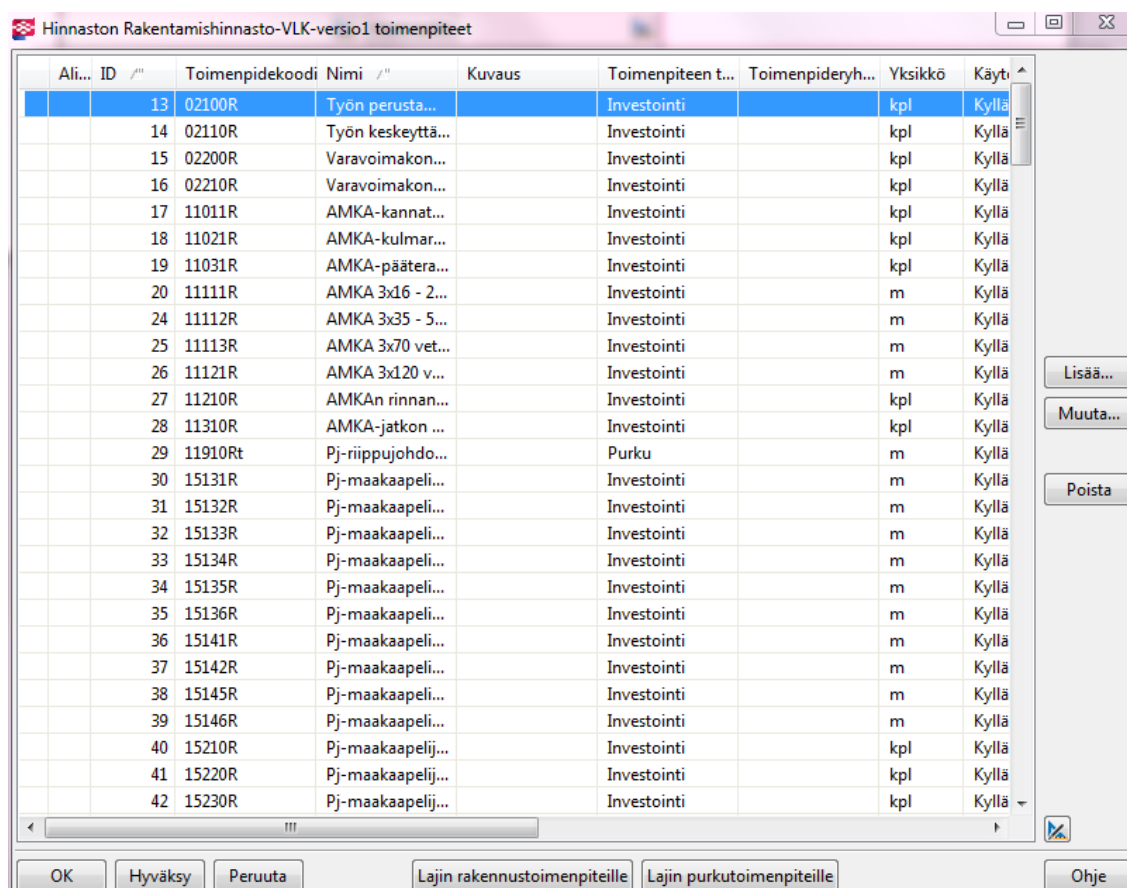
KUVA 9. Uuden lajin sijoittuminen lajilistauksessa.

Lajien lisäämisenkin jälkeen totusti lajin lisääminen tulee hyväksyä valitsemalla ”Hyväksy” ja ”OK” Lajien toimenpiteet -ikkunan alareunasta. Lisäksi aikaisemmin mainittujen ohjeiden mukaisesti muutokset tulee tallentaa CPP-pääikkunassa.

6.1.1 Rakennustoimenpiteen lisääminen

Lajien lisäämisen lisäksi lajeille tulee luoda käyttötarkoitus eli toimenpide. Valittaessa haluttu laji Lajien toimenpiteet -ikkunasta aktiiviseksi, voidaan lisätä laji rakennustoimenpiteeksi.

Rakennustoimenpiteeksi lisääminen tapahtuu lajin ollessa aktiivisena, jolloin valitaan Lajien toimenpiteet -ikkunan Rakennustoimenpiteet-osion oikeasta reunasta Lisää-kohta. Valinnan jälkeen avautuu Toimenpiteet-ikkuna, jonka alareunasta valitaan Lajin rakennustoimenpiteille -kohta. Lajin rakennustoimenpiteille -kohta on näkyvässä kuvassa 10 kuvan alareunassa.

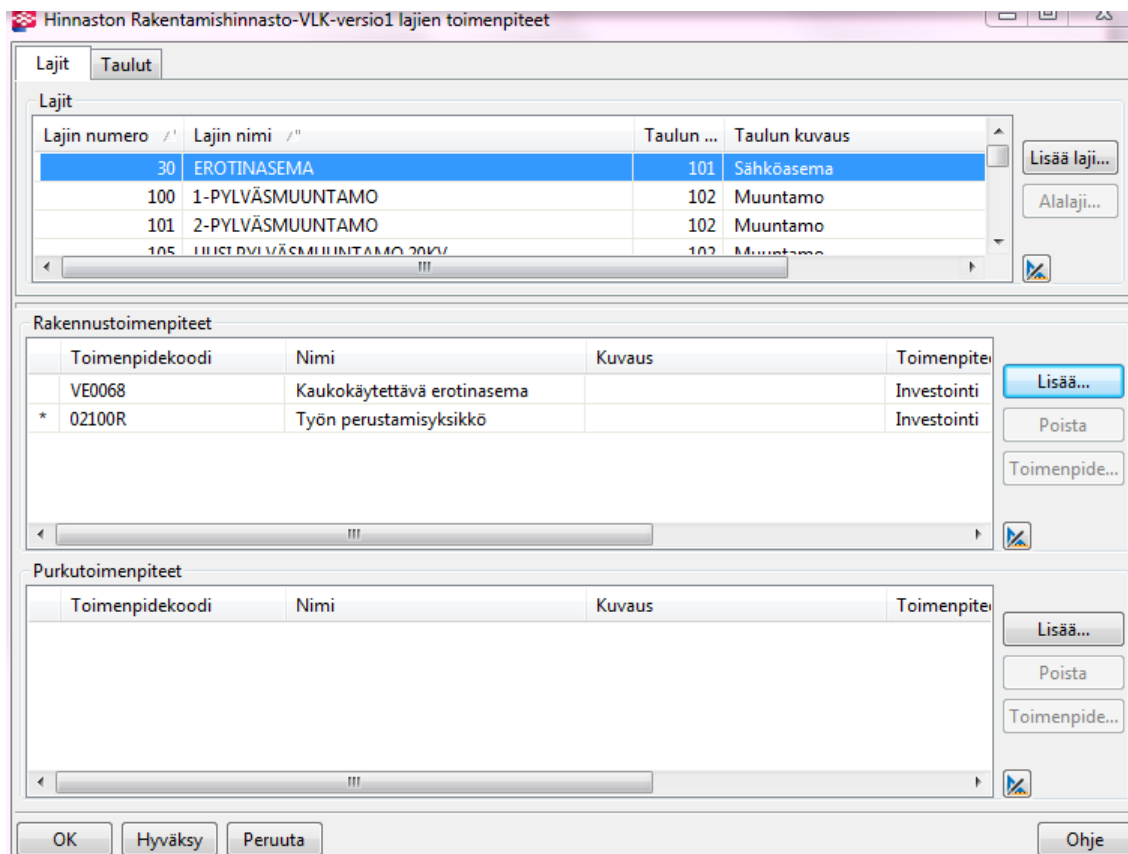


KUVA 10. Lajin rakennustoimenpiteille -kohta.

Lajin rakennustoimenpiteille valitsemisen jälkeen täytyy valinta hyväksyä valitsemalla kuvan 10 alareunasta ”Hyväksy” ja ”OK”.

Uusi lisätty lajin rakennustoimenpide tulee näkyviin Lajien toimenpiteet -ikkunaan Rakennustoimenpiteet-osioon. Uuden lisätyn edessä näkyy tähti-merkki kuvan 11

mukaisesti, kuten toimenpiteissäkin näkyi edellä esitetysti, mikä ilmaisee, että tulee muutos vielä hyväksyä Lajien toimenpiteet -ikkunassakin. Hyväksyminen tapahtuu Lajien toimenpiteet -ikkunan alareunasta valitsemalla ”Hyväksy” ja ”OK”, jonka jälkeen edessä oleva tähti katoaa lajilistauksesta. Myös taas muutokset on tallennettava CPP-pääikkunassa.



KUVA 11. Hyväksymätön lajin lisäys rakennustoimenpiteissä.

6.1.2 Purkutoimenpiteen lisääminen

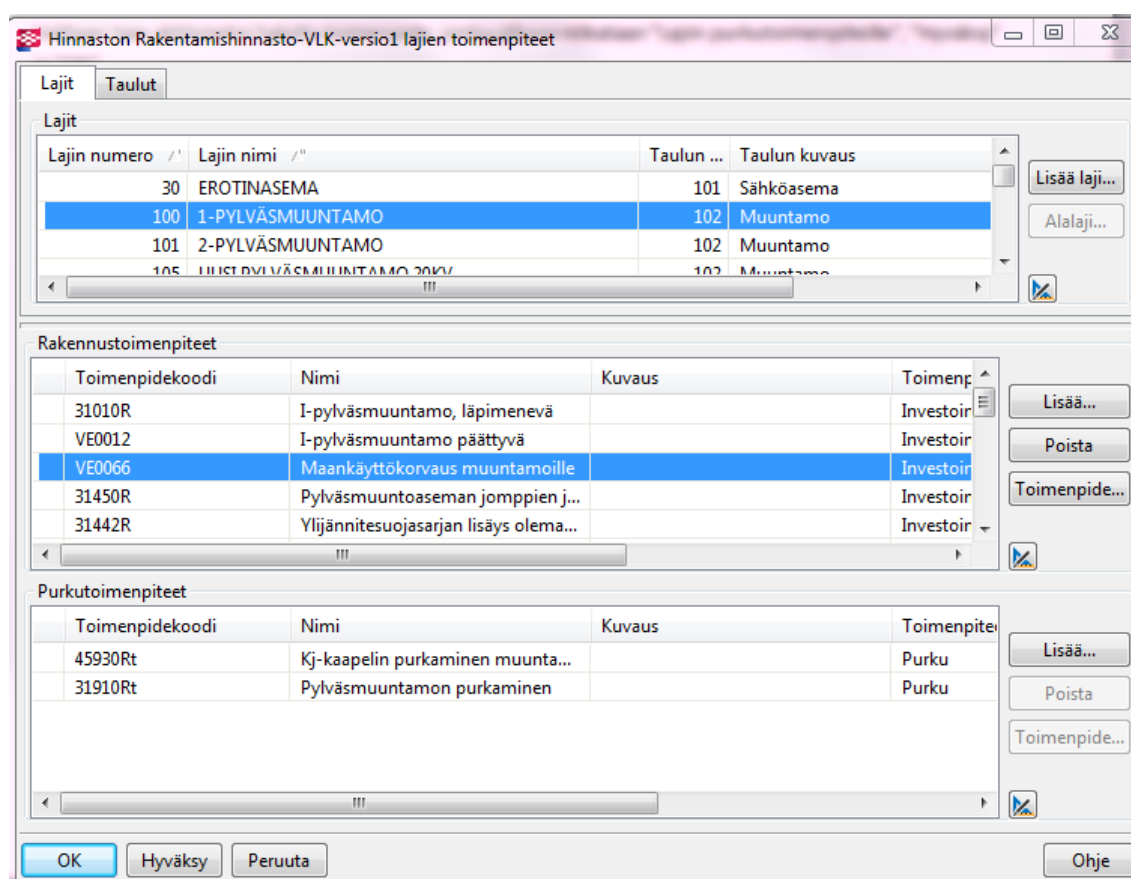
Toinen käyttötarkoituksenvaihtoehto lajeille on purkutoimenpide. Purkutoimenpidevalinta voidaan tehdä samaan tapaan kuin rakennustoimenpiteenkin. Lajien toimenpiteet -ikkunasta valitaan aktiiviseksi haluttu laji, jonka jälkeen valitaan oikeasta reunasta Purkutoimenpiteet-osioista Lisää-kohta, jonka jälkeen avautuu Toimenpiteet-ikkuna, jonka alareunasta valitaan Lajin purkutoimenpiteille -kohta.

Myös purkutoimenpiteeksi lisäämisessä hyväksytään tehty lisäys Toimenpiteet-ikkunasta valitsemalla ”Hyväksy” ja ”OK”. Hyväksyminen tapahtuu myös Lajien

toimenpiteet -ikkunassakin valitsemalla ”Hyväksy” ja ”OK”, niin kuin rakennustoimenpiteeksi lisäämisessäkin, jolloin edessä oleva tähti-merkki hyväksymättömyydestä katoaa. Lopuksi muistettava taas tallentaa CPP-pääikkunassakin.

6.1.3 Lajien rakennus- ja purkutoimenpiteen poistaminen

Haluttaessa voidaan poistaa lajilta rakennus- tai purkutoimenpide. Rakennus- tai purkutoimenpiteen poistaminen onnistuu valitsemalla haluttu laji aktiiviseksi Lajien toimenpiteet -ikkunasta kuvan 12 mukaisesti.



KUVA 12. Rakennus- ja purkutoimenpiteen poistaminen.

Halutun lajin ollessa aktiivisena valitaan Rakennus- tai Purkutoimenpiteet -osiosta poiston kohteena oleva toimenpide aktiiviseksi, jonka jälkeen oikean osion oikeasta reunasta on valittavissa Poista-kohta. Poiston jälkeen muutos hyväksytään valitsemalla ”Hyväksy” ja ”OK” sekä tallentamalla CPP-pääikkunassa.

verkkotietojärjestelmän puolella. Ei-vaihtoehdon valinnalla saadaan toimenpide asetettua, niin ettei se tule automaattisesti mukaan kustannuslaskentaan. Kyllä- tai Ei -vaihtoehtoa voi vaihtaa klikkaamalla vaihtoehtoa, jolloin avautuu alasvetovalikko. Oletusasetusmuutokset tulee hyväksyä totuttuun tapaan Lajien toimenpiteet -ikkunan alareunasta ja tallentaa CPP-pääikkunassa.

Asetettuja oletusasetuksia voidaan muokata halutusti kustannuslaskennan yhteydessä verkkotietojärjestelmän puolella tapauskohtaisesti. Verkkotietojärjestelmän puolella tehdyt oletusasetusmuutokset vaikuttavat vain siihen kyseiseen projektiin, eivätkä muuta CPP-sovelluksessa tehtyjä oletusasetuksia.

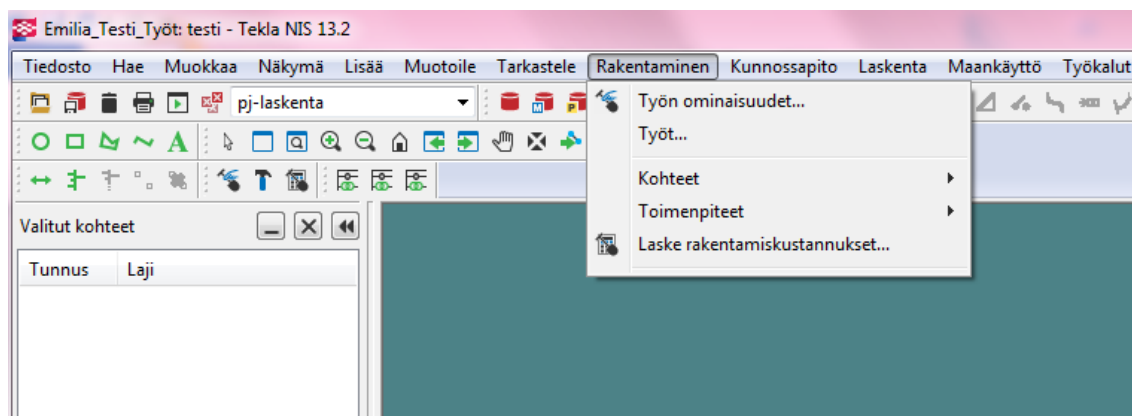
7 CPP -SOVELLUKSEN KÄYTTÖ VERKKOTIETOJÄRJESTELMÄSSÄ

CPP-rakentamissovelluksen toimintoja hyödynnetään Trimble NIS - verkkotietojärjestelmän puolella. Toimintojen hyödyntäminen tapahtuu suunnittelussa verkkotietojärjestelmään uusia verkkoratkaisuja. CPP-sovelluksen ominaisuuksia voidaan hyödyntää Trimble NIS -verkkotietojärjestelmän yläpalkin Rakentaminen-valikon kautta.

Aloitettaessa CPP-sovelluksen käyttö suunnittelussa, tärkeintä on muistaa luoda uusi työ tai valita keskeneräinen työ aktiiviseksi. Jos yhtään työtä ei ole valittuna aktiiviseksi, ei voida hyödyntää CPP-sovellusta.

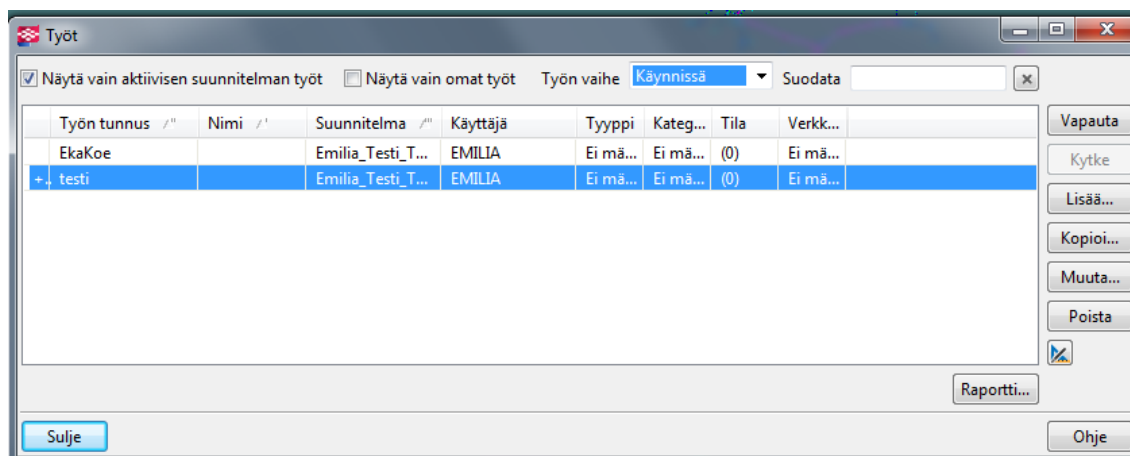
7.1 Rakentaminen-valikon käyttö

Aloitettaessa suunnittelu käyttäen CPP-rakentamissovelluksen ominaisuuksia, tulee ensimmäisenä valita Rakentaminen-valikosta Työt-kohta. Kuvassa 14 on esitetty valikkojen sijainti sekä rakenne.



KUVA 14. Rakentaminen-valikko.

Valittaessa Rakentaminen-valikosta Työt-kohta, avautuu Työt-ikkuna, jossa voidaan hallita töitä sekä luoda uusia. Samalle suunnitelmalle töitä voi luoda useampiakin, jos haluaa esimerkiksi eritellä Kj- ja Pj-suunnittelun. Kuvassa 15 on esitetty avautuva Työt-ikkuna.



KUVA 15. Työt-ikkuna.

Kuten kuvasta 15 voidaan huomata, että valittuna olevan työn edessä on +-merkki, joka ilmaisee kyseisen työn olevan aktiivisena. Työt saadaan valittua aktiiviseksi valitsemalla Aktivoi-komento Työt-ikkunan oikeasta reunasta, joka tulee kuvassa 15 näkyvän Vapauta-komennon tilalle, kun yhtään työtä ei ole valittu aktiiviseksi. Vapauta-komennolla voidaan vapauttaa työ aktiivisuudesta, jolloin työhön ei enää tule muutoksia.

7.2 Uuden työn luominen

Haluttaessa luoda uusi työ suunnittelua varten, valitaan kuvan 15 Työt-ikkunan oikeasta reunasta Lisää-komento. Lisää-komennon valittua avautuu Työpiste-ikkuna, johon voidaan kirjata työlle tarvittavat tiedot. Kuvassa 16 on esitetty Työpiste-ikkuna.

The screenshot shows the 'Työpiste, New work, 198 - TYÖPISTE' window. It contains several input fields and buttons for project management.

Top Section:

- Projektin nimi:
- Suunnitelma: EMILIA TESTITYT
- Työ:
- Omistaja: Emilia Eerola
- Luotu: Emilia Eerola

Tabbed Interface:

- Vapaat attribuutit -lista
- Liitteet
- Huomautus
- Kunnossapitotiedot
- Mittausrä

Main Content Area:

- Yleistiedot** (selected):
 - Rakentamisen tiedot
 - Kustannusosuus
 - Asiakas
 - Kontaktit
 - Tapahtumat
 - Kuvaukset
 - Sijainti
 - Paikat
- Vastuuyksikkö:
- Projektinumero:
- Työn tyyppi: Ei määritelty
- Kategoria: Ei määritelty
- Verkkotyyppi: Ei määritelty
- Alkamispäiväys: 03.07.2014
- Valmis:
- Työn vaihe: Käynnissä
- Tila:
- Kiireellisyys: Ei määritelty

Bottom Section:

-
-

KUVA 16. Työpiste-ikkuna.

Kuvan 16 ikkunassa ainoa pakollisesti täytettävä kenttä on sinisellä huomioitu ”Työ”, jossa automaattisesti lukee ”New work”. Tämän tilalle voidaan kirjoittaa työlle haluttu nimi. Muita Työpiste-ikkunan kenttiä voidaan täyttää haluaman mukaan. Pelkän työn nimeämisen lisäksi Työpiste-ikkunan Rakentamisen tiedot -välilehdeltä on myös valittava haluttu oikea hinnasto. Hinnastoja voidaan myös asettaa oletukseksi, jolloin työlle on haluttu tietty hinnasto oletuksena, hinnastoa voidaan kuitenkin oletuksesta huolimatta vaihtaa toiseenkin Rakentamisen tiedot -välilehdeltä. Kuvassa 17 on esitetty Rakentamisen tiedot -välilehden näkymä.

Projektin nimi

Suunnitelma EMILIA TESTITYT

Työ New work

Uusi työtunnus

Omistaja Emilia Eerola

Luotu Emilia Eerola

Omistushistoria...

Näytä lisätiedot >>

Vapaat attribuutit -lista	Liitteet	Huomautus	Kunnossapitotiedot	Mittauserä
Yleistiedot	Rakentamisen tiedot	Kustannusosuus	Asiakas	Kontaktit
			Tapahtumat	Kuvaukset
				Sijainti
				Paikat

Hinnasto Rakentamishinnasto-VLK-versio1 -

Tuntihinnat

Kertoimet

Loppusummat ☒ Summataan suunnitelmaan

Raportti...

OK Hyväksy Peruuta Ohje

KUVA 17. Rakentamisen tiedot -välilehti.

Kuvassa 17 on huomioitu keltaisella värityksellä painike, jolla voidaan vaihtaa hinnastoa. Tässä tapauksessa oletukseksi on asetettu kyseisen sähköverkkoyhtiön hinnasto, joten sitä ei tarvitse vaihtaa. Painettaessa keltaisella korostettua painiketta, avautuu kuvan 18 mukainen Hinnastot-valikko, jossa näkyy kaikki ohjelmistoon ajettut hinnastot. Hinnastot ikkunasta voidaan valita haluttu hinnasto aktiiviseksi ja valita ”OK”, jonka jälkeen palataan automaattisesti Työpiste-ikkunaan.

Nimi	Hinnastoryhmä	Kuvaus
PRE	PRE	Tarkka hinnasto
ROU	ROU	Karkea hinnasto
Rakentamishinnasto-...	Rakentamishinnasto-V...	
Rakentamishinnasto-...	Rakentamishinnasto-V...	

OK Peruuta Ohje

KUVA 18. Hinnastot-valikko.

Työpiste-ikkunassa valitaan vielä ”Hyväksy” ja ”OK”. Uuden luodun työn tulisi jäädä automaattisesti aktiiviseksi, mutta tämä on kuitenkin hyvä vielä varmuudeksi varmistaa Työt-ikkunasta.

7.3 Suunnittelu ja digitointi verkkotietojärjestelmässä

Uuden suunnittelu tai vaihtoehtoisesti digitointi verkkotietojärjestelmään tulee aloittaa valitsemalla Rakentaminen-valikosta Työt-ikkunasta aikaisemmin luotu työ aktiiviseksi tai luoda uusi työ. On erittäin tärkeää kustannusten määrittämisen kannalta muistaa, että jokin työ on aktiivisena, muuten kaikki verkkotietojärjestelmässä tehty työ menee hukkaan.

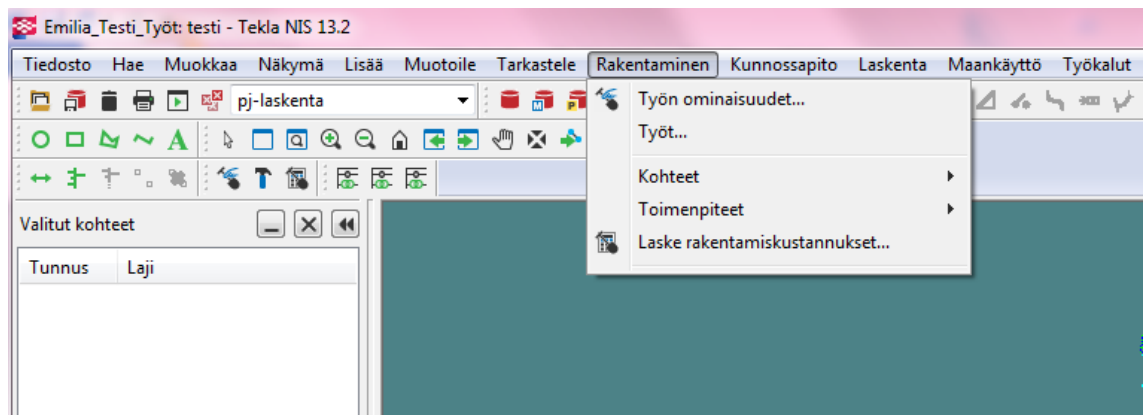
Työn luonnin tai vanhan työn aktivoinnin jälkeen voidaan digitoida sekä suunnitella halutut kohteet normaalin käytännön mukaisesti verkkotietojärjestelmään. Myös halutessa laskea purkukustannuksia tulee oikeasti purkaa vanhaa olemassa olevaa sähköverkkoa verkkojärjestelmästä. Ohjelma ei huomioi purettavaksi kohteita, jotka suunnitellessa ensin lisätään ja sitten poistetaan. Työn ollessa aktivoituna kaikki uusi digitointi tai vanhan sähköverkon purkaminen tallentuu kyseille työlle, jolloin voidaan laskea kustannukset työlle.

8 KUSTANNUSLASKENTA CPP-SOVELLUKSELLA VERKKOTIETOJÄRJESTELMÄSSÄ

Uuden verkon, verkon kunnostamisen tai purkamisen kustannuslaskentaa voidaan suorittaa Trimble NIS -verkkotietojärjestelmässä. Verkkotietojärjestelmässä sähköverkon tehdyn suunnittelun tai purkamisen jälkeen voidaan laskea rakentamiskustannukset suunnitelmalle.

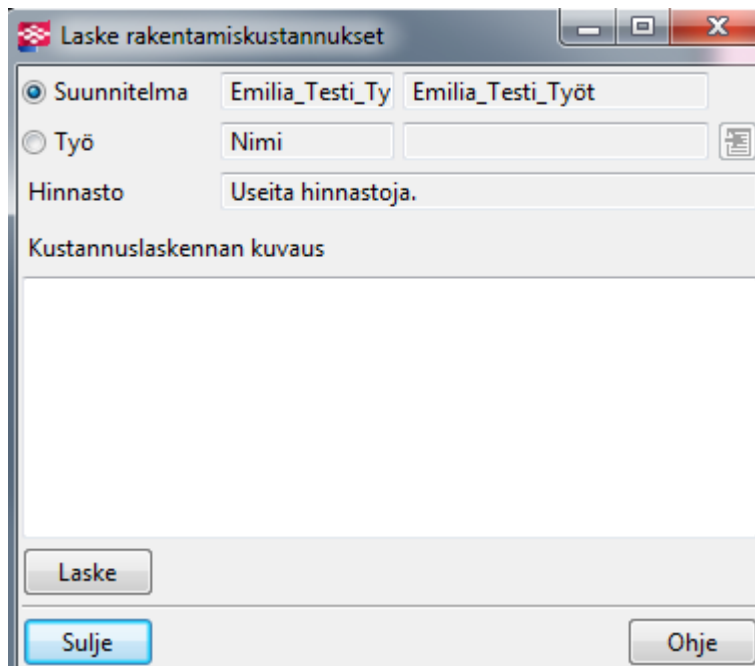
8.1 Kustannuslaskennan käyttö

Rakentamiskustannukset saadaan laskettua, kun valitaan verkkotietojärjestelmän Rakentaminen-valikosta ”Laske rakentamiskustannukset..”. Kuvassa 19 on näkyvä Rakentaminen-valikosta valittava ”Laske rakentamiskustannukset..”.



KUVA 19. Laske rakentamiskustannukset.

Valittaessa kuvan 19 mukaisesta näkymästä ”Laske rakentamiskustannukset”, avautuu Laske rakentamiskustannukset-ikkuna. Kuvassa 20 on esitetty Laske rakentamiskustannukset -ikkuna.



KUVA 20. Laske rakentamiskustannukset -ikkuna.

Laske rakentamiskustannukset -ikkunassa on automaattisesti valittuna kahdesta eri vaihtoehdosta kuvan 20 mukaisesti Suunnitelma-valinta. Omasta mielestäni on kuitenkin parempi valita Työ-valinta. Suunnitelma-valinnan ollessa valittuna ohjelma saattaa herjata esimerkiksi hinnastojen käytöstä, jos suunnitelmalle on luotu useampia töitä, joissa on käytetty eri hinnastoja. Myös jos on eriteltyt eri töihin esimerkiksi Pj- ja Kj -suunnitelman, niin Työ-valinnalla saa näiden kustannuslaskennan erikseen. Suunnitelman ollessa valittuna tulee samaan kustannuslaskentaa kaikki suunnitelmassa oleva.

Kun on tehty valinta suunnitelman ja työkohtaisen kustannuslaskennan välillä, valitaan Laske rakentamiskustannukset -ikkunan alareunasta ”Laske”. Laske-komennon jälkeen avautuu kuvan 21 mukainen Laskentatulokset-ikkuna.

Nimi	Määrä	Lisämäärä	Kokonai...	Urakointikulut	Konekustannuk...	Materiaalikusta...	Muut kulut	Oman työn kust...	Kokonaiskulut
Työ yhteensä: Nimi	0	0	0	0	0	27394	0	24261	51655

KUVA 21. Laskentatulokset-ikkuna.

Laskentatulokset-ikkunan yläreunassa sinisenä olevasta valikosta voidaan vaihtaa ikkunan näkymää. Vaihtamalla valikosta eri tulostäkyymiä nähdään eri tavalla jaoteltuina tulokset. Vaihtoehtoina valikossa on kohteittain, lajeittain tai toimenpiteittäin sekä kuvassa 21 näkymänä oleva Ei yhtään -valinta, jollain nähdään vain kokonaissummat. Muiden vaihtoehtojen avulla voidaan tarkastella kokonaissummaa tarkemmin kustannuksia. Liitteessä 1 on esitetty Laskentatulokset-ikkuna, kun on tulosten näkymäksi valittu toimenpiteittäin, tämä ei ole kuitenkaan julkista tietoa laskentatuloksissa näkyvien hintojen vuoksi.

Laskentatulokset voidaan myös viedä Exceeliin Laskentatulokset-ikkunasta. Tämä onnistuu painamalla Laskentatulokset-ikkunan alareunassa näkyvästä vihreästä X-kirjaimesta.

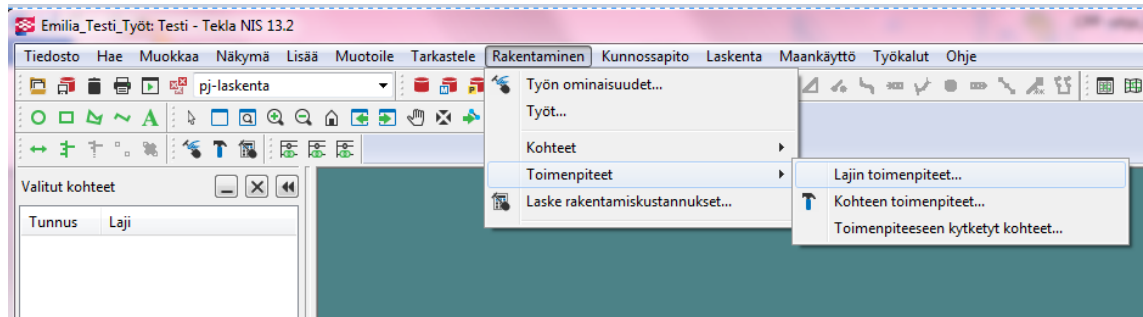
8.2 Kustannuslaskennan lajien toimenpiteet

Laskennassa käytettävien lajien toimenpiteitä pystytään muokkaamaan kustannuslaskennassa, kuten jo edelläkin mainittiin. Lajien toimenpiteitä pystytään lisäämään tai poistamaan kustannuslaskennassa.

Myös haluttaessa käyttää erilaisia rakenteita esimerkiksi pylväillä, täytyy lajien toimenpiteiden kappalemääriä muokata. Lajien toimenpiteiden kappalemäärien muokkaaminen onnistuu käyttämällä lisämääriä, joista kerrotaan alempana.

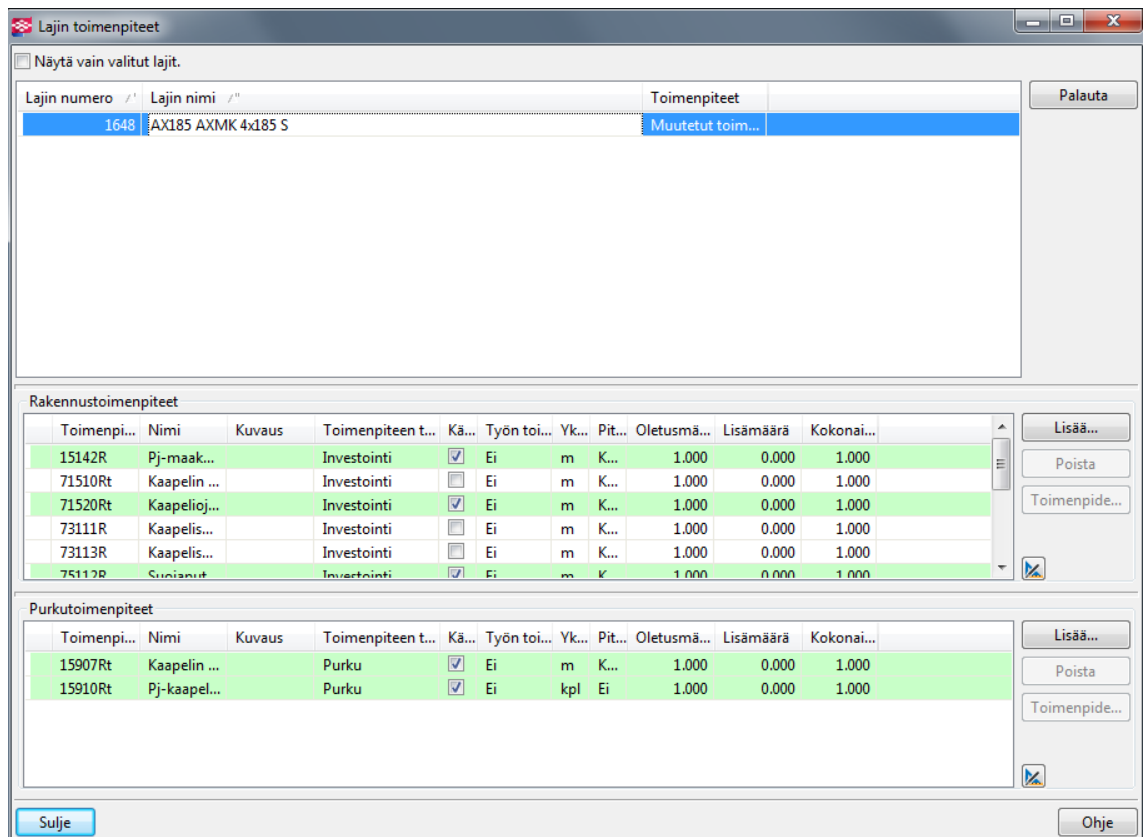
8.2.1 Lajien toimenpiteiden muokkaaminen

Haluttaessa muokata lajin toimenpiteitä valitaan Rakentaminen-valikosta ensin Toimenpiteet-kohta, josta uudesta avautuvasta valikosta vielä Lajien toimenpiteet -valinta. Kuvassa 22 on esitetty edellä mainittu valikkorakenne.



KUVA 22. Valikkorakenne halutessa muokata lajin toimenpiteitä kustannuslaskennassa.

Valittaessa Lajien toimenpiteet -komento, avautuu Lajien toimenpiteet -ikkuna. Kuvassa 23 on esitetty Lajien toimenpiteet -ikkuna.



KUVA 23. Lajien toimenpiteet -ikkuna.

Kuvan 23 Lajien toimenpiteet -ikkunassa voidaan valita kustannuslaskentaan sisältyvät toimenpiteet. Lajeille CPP-sovelluksen puolella oletukseksi asetetut toimenpiteet näkyvät ikkunassa valittuina kustannuslaskentaan. Oletukseksi asetettuja toimenpiteitä voidaan tässä kyseisessä ikkunassa poistaa laskennasta, tai vaihtoehtoisesti lisätä oletustoimenpiteiden ulkopuolelta tarvittavia toimenpiteitä kustannuslaskentaan. Lajien toimenpiteet ikkunassa kustannuslaskentaan valitut toimenpiteet ovat vihreällä ja valitsemattomat toimenpiteet näkyvät valkoisina. Lajien toimenpiteet -ikkuna voidaan aikaisemmista tottumuksista huolimatta sulkea ilman tallentamista tai hyväksymistä.

Toimenpiteiden mukana olemista kustannuslaskennassa voidaan muokata kuvan 23 Lajien toimenpiteet -ikkunan Käytössä-kohdan ruksin avulla. Otettaessa ruksi pois Käytössä-kohdasta toimenpide ei tule mukaan kustannuslaskentaan, tai lisäämällä ruksi saadaan toimenpide mukaan.

Purkutoimenpiteiden toimenpiteet vaikuttavat kustannuslaskennassa vain, jos oikeaa olemassa olevaa sähköverkkoa on purettu. Joten suunnitellessa vain uutta verkkoa, ei purkutoimenpiteiden valinnoilla ole väliä. Mutta jos puretaan verkkotietojärjestelmään ajettua todellista sähköverkkoa, täytyy purkutoimenpidevalinnat huomioida tehtäessä kustannuslaskentaa.

8.2.2 Lajien toimenpiteiden lukumäärien muokkaaminen

Lajien toimenpiteet -ikkunassa voidaan myös muokata toimenpiteiden lukumääriä kustannuslaskennassa. Toimenpiteiden lukumääriä voidaan muokata Lajien toimenpiteet -ikkunan lisämäärä-kohdasta. Oletuksena kaikilla toimenpiteillä on lukumääränä yksi kustannuslaskennassa. Lisämäärän avulla määrää voidaan lisätä tai pienentää oletukseen nähden. Lisämääräksi voidaan merkitä positiivinen tai negatiivinen lukumäärä. Toimenpiteiden lukumäärien muokkaamisen jälkeen suoritetaan kustannuslaskenta uudestaan edellä kerrotun mukaisesti.

Ohjelma kuitenkin laskee toimenpiteiden lukumäärän ehkä hieman oudolla tavalla. Ohjelma mieltää oletuslukumäärän yksi käsittävän kaikki kyseistä lajia tehdyt kohteet. Esimerkiksi, jos suunnitelmassa on neljä pylvästä, tarkoittaa lukumäärä yksi näitä

kaikkia neljää pylvästä kustannuslaskennassa. Jos esimerkiksi näistä neljästä pylvästä vain kahdella halutaan lisätä harus, täytyy kyseisen toimenpiteen lisämäärä-kohtaa muokata, jotta saavutetaan haluttu lopputulos kustannuslaskennassa. Tässä tapauksessa lisämäärä-kohtaan on lisättävä lukema -0.500, jolloin harusten lukumäärä puolittuu kustannuslaskennassa neljästä kahteen harusta. Mielestäni tämä on ohjelmasta hieman huono puoli, kun joudutaan miettimään lukumääri desimaalilukujen avulla, eikä kokonaisluvuilla.

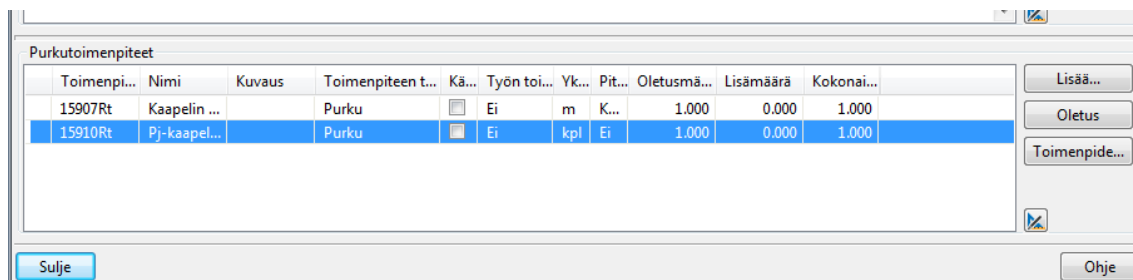
Hyvänä esimerkkinä tästä lukumäärien muokkaamisesta kustannuslaskennassa, voidaan käyttää pylväillä käytettäviä erilaisia kannatusrakenteita. Suunnitelmassa on neljä pylvästä, joista yhdelle halutaan orsirakenteeksi kulmarakenne, ja muille kolmelle kannatusrakenne. Jos lisämäärä-kohtaan laittaisi lukumääräksi 3 kannatusrakenne-toimenpiteelle, tuli kustannuslaskentaan yhdeksän kannatusrakennetta eikä kolmea. Jotta saadaan yhdelle pylväälle kulmarakenne, tulee kulmarakenne-toimenpiteen lisämäärään laittaa -0.750, ja kannatusrakenteelle -0.250, jolloin näiden käytettävien desimaalilukujen summa on yksi eli pylväinä ajateltuna neljä kappaletta, jolloin kustannuslaskennassa on oikea määrä orsirakenteita.

Suunnitelmaan digitoitujen kohteiden määrä luonnollisesti siis vaikuttaa muokkaamiseen käytettäviin lukumääriin. Suunnitelman kyseisen lajin, kuten pylväiden, lukumäärä määrittää minkä kokoisia desimaalilukuja tulee käyttää muokatessa toimenpiteiden lukumääriä. Käytettävät lukumäärät tulee miettiä tapauskohtaisesti jakamalla lukua yksi lajien kappalemäärällä. Desimaalilukumäärinä voidaan parittomillakin lajien kappalemäärillä käyttää parillisiin kappalemääriin sopivia desimaalilukuja, silloin täytyy vain testata mihin suuntaan kustannuslaskennassa ne pyöristyvät.

8.2.3 Muut toimenpideominaisuudet

Tutustuessa ohjelman ominaisuuksiin, en käyttänyt Lajien toimenpiteet -ikkunan Lisää- ja Poista -komentoja. Mutta Toimenpide -komentoa hyödynnettiin, millä saadaan valittuna olevan toimenpiteen tiedot näkyviin.

Valittaessa jokin toimenpide Lajien toimenpiteet -ikkunasta aktiiviseksi, kuten kuvassa 24. Vaihtuu ikkunan oikean reunan Poista-komennon tilalle Oletus-komento. En ole avain täysin varma Oletus-komennon toiminnasta, mutta itse sain palveluntarjoajan ohjeen mukaan sen käsityksen, että komento palauttaa toimenpiteelle alkuperäiset tiedot, sen sijaan että komennolla voisi vaikuttaa toimenpiteen asettamiseksi oletustoimenpiteeksi lajeille.



KUVA 24. Lajien toimenpide -ikkunan komennot.

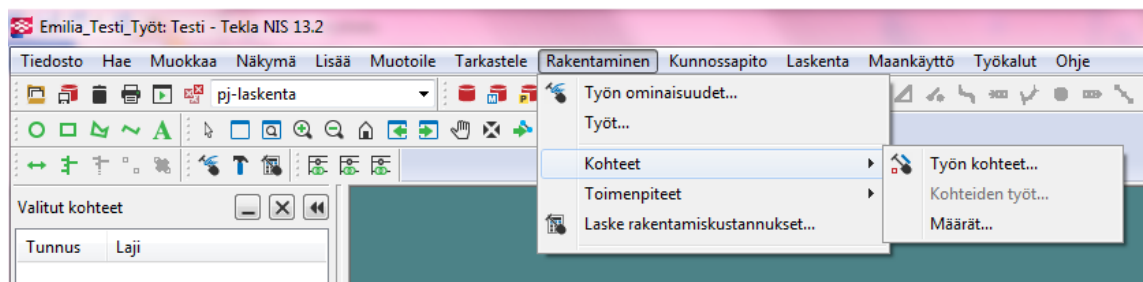
8.3 Muut Rakentaminen -valikon ominaisuudet

Esittelen lyhyesti tässä toimintoja, joita en itse pahemmin hyödyntänyt mitenkään käyttäessäni ohjelmaa. Joku muu voi kuitenkin kokea nämäkin hyödylliseksi omassa työssään huolimatta siitä, vaikka en itse niitä tarvinnutkaan.

Avattaessa totutusti yläpalkista Rakentaminen-valikko, voidaan valita ”Työn ominaisuudet”. Tällöin avautuu kuvan 25 mukainen ikkuna, joka on jo tutun näköinen uuden työn luonnista johtuen. Tässä ikkunassa voidaan tarkastella aktiivisena olevan työn tietoja. Tietoja voidaan myös muokata tai lisätä ikkunassa, jos on tarpeellista.

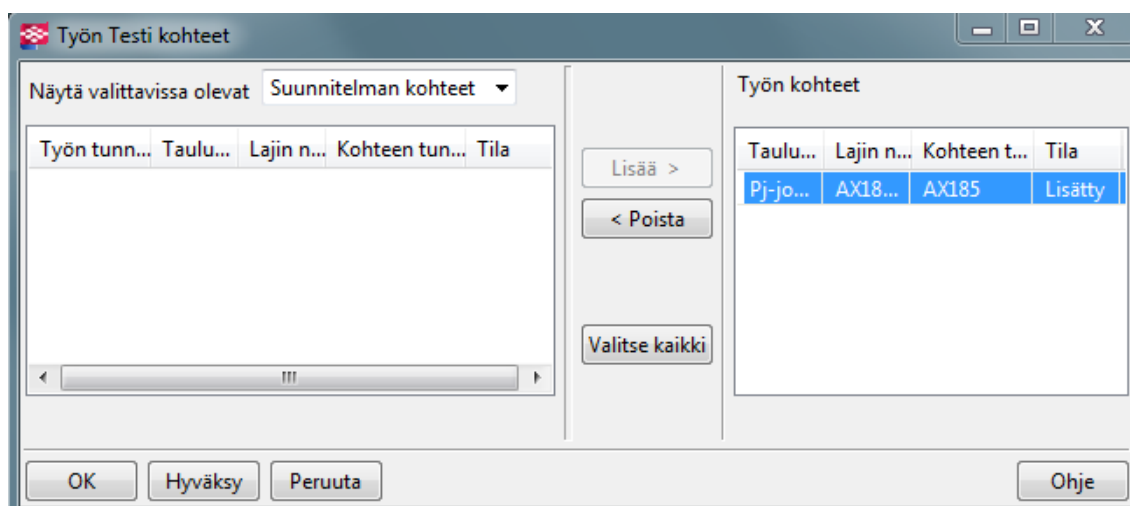
KUVA 25. Työpiste-ikkuna.

Rakentaminen-valikon Kohteet-toiminnon takaa avautuu lisää valikkoja kuvan 26 mukaisesti. Kohteet-toiminnon takaa löytyy Työn kohteet -, määrät -, ja harmaana oleva käytöstä pois otettu Kohteiden työt -toiminto.



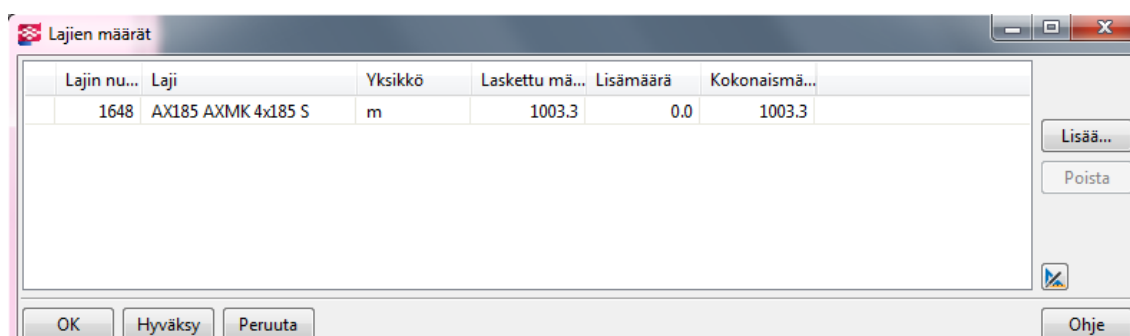
KUVA 26. Kohteet-toiminnon toiminnot.

Valittaessa Työn kohteet -toiminto, silloin avautuu kuvan 27 mukainen ikkuna. Ikkunan nimenä tulee lukemaan Työn ”nimi” kohteet, jossa tuon nimi-sanalla paikalla on meidän työlle antama nimi. Kuvassa 27 työn nimeksi on aiemmin määritetty ”Testi”. Työn kohteet -ikkunassa voidaan lisätä tai poistaa työn kohteita, eli suunnitelmaan tai työhön digitoituja verkon osia ja kohteita.



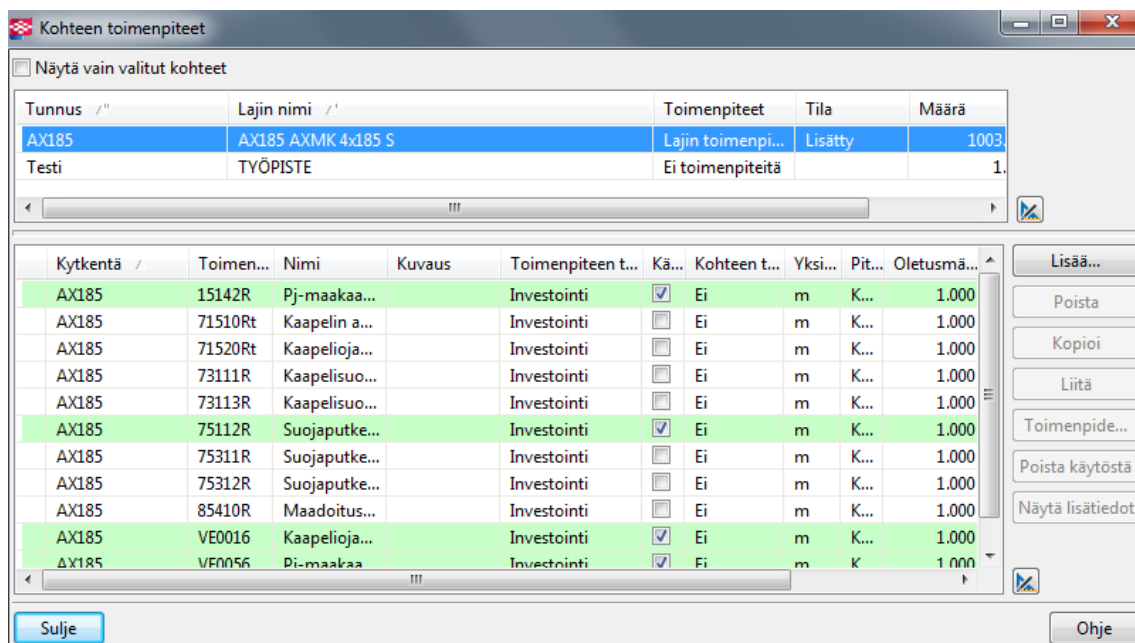
KUVA 27. Työn kohteet -ikkuna.

Valittaessa Kohteet-toiminnon takaa Määrät-toiminto, avautuu Lajien määrät -ikkuna. Lajien määrät -ikkuna on esitetty kuvassa 28. Lajien määrät -ikkunasta näkee digitoitujen lajien määrät, joka tarkoittaa kappalemääriä tai metrimääriä riippuen lajista. Ikkunan Lisää- ja Poista -toiminnoilla voidaan muokata lajeja.



KUVA 28. Lajien määrät -ikkuna.

Rakentaminen-valikon Toimenpiteet-toiminnon takaa löytyy myös aikaisemmin läpikäydyn Lajien toimenpiteet -toiminnon lisäksi myös Kohteen toimenpiteet - ja Toimenpiteeseen kytketyt kohteet -toiminnot. Valittaessa näistä Kohteen toimenpiteet -toiminto, avautuu kuvan 29 mukainen Kohteen toimenpiteet -ikkuna.



KUVA 29. Kohteen toimenpiteet -ikkuna.

Kohteen toimenpiteet -ikkunassa pystytään lisäämään tai poistamaan toimenpiteitä. Toimenpide-toiminnolla saadaan tarkistettua aktiiviseksi valitun toimenpiteen tiedot. Toimenpiteitä voidaan myös ikkunassa poistaa käytöstä Poista käytöstä -toiminnolla tai ottaa takaisin käyttöön Ota käyttöön -toiminnolla, joka vaihtuu Poista käytöstä -toiminnon tilalle, kun toimenpide ei ole käytössä.

Valitsemalla Toimenpiteet-toiminnon takaa Toimenpiteisiin kytketyt kohteet -toiminnon, avautuu kuvan 30 mukainen Toimenpiteisiin kytketyt kohteet -ikkuna. Ikkunan yläosasta näkee kaikki lajien toimenpiteet suunnitelmassa tai työssä. Oikealla näkyvällä Valitse kartalta -toiminnolla saadaan valittua kartalta lajit, jotka ovat kytkettynä valitulle toimenpiteelle. Esimerkiksi tämän kuvan 30 mukaisen toimenpiteen lajin AX 185 -maakaapelin.

Toimenpiteeseen kytketyt kohteet				
Toimenpidekoodi	Nimi	Kuvaus	Toimenpiteen t...	Mää
15142R	Pj-maakaapelin A185 asen...		Investointi	
71510Rt	Kaapelin auras		Investointi	
71520Rt	Kaapeliojan ketjukaivu		Investointi	
71511R	Kaapelin asennus		Investointi	

Tunnus /"	Lajin nimi /'	Määrä	Tila	
AX185	AX185 AXMK 4x185 S	1003.3	Lisätty	

Sulje				Ohje
-------	--	--	--	------

KUVA 30. Toimenpiteisiin kytketyt kohteet -ikkuna.

9 HINNASTON HINTOJEN HINTAVERTAILU

Hinnaston hintojen saamiseksi vastaavaan mahdollisimman hyvin todellisuutta, käytettiin apuna muutamia eri tahoja. Hinnastojen tietojen pohjana käytettiin edellä mainitusti yrityksen ja sähköalan palveluja yritykselle tarjoavan yrityksen hintoja. Lopullisella hinnastolla laskettuja kustannuslaskennan tuloksia verrattiin suppeasti verkkoyhtiössä käytössä olevan Excel-pohjaisen kustannuslaskennan tuloksiin ja paremmin Energiateollisuus ry:n suosituksiin.

Energiateollisuus ry:n kustannusluettelon tarkoituksen on nimenomaan julkaista kustannustietoja, joita voidaan hyödyntää verkkotoiminnan suunnittelussa, budjetoinnissa, hinnoittelussa, kustannusten seurannassa ja vertailussa sekä viranomaistoiminnassa. Kustannusluetteloa voidaan myös toissijaisesti käyttää apuna yksikköhintatöiden tarjouspyynnöissä, tilauksissa ja sopimuksissa. (Energiateollisuus 2013, 4.)

9.1 Verkostosuositus KA 2:10

Hintavertailussa käytettiin Energiateollisuus ry:n verkostotöiden kustannusluetteloa, joka on verkostosuositus KA 2:10. Verkostosuosituksen tiedot pohjautuvat vuonna 2010 jakeluverkon haltijoilta kyselyllä kerättyihin keskimääräisiin kustannustietoihin. Verkkoyhtiöiltä kerätyt kustannustiedot edustavat verkoston investointien ja rakentamisen osalta keskimäärin lähes kolmea neljäsosaa koko Suomen sähköjakelusta, joten kustannusluettelon tiedot pohjautuvat verkostosuositusta KA 2:06 laajempaan tietoon. Pääasiallisesti verkostosuosituksen tulokset on laskettu investoinneille käyttäen painotettua keskiarvoa, muutamissa poikkeuksissa on käytetty vain keskiarvoa. (Energiateollisuus 2013, 3.)

Kyseinen verkostosuositus on ollut tarkoitus päivittää vuonna 2014, tämä uudempi versio ei kuitenkaan ehtinyt käsiini opinnäytetyötä tehdessä. Ennen uuden julkaisemista on selvitetty onko mahdollista määritellä ja kerätä kustannustiedot suurempina tuotekokonaisuuksina, jolloin kustannusluettelo palvelisi entistä paremmin verkkoyhtiöiden kustannustenhallintaa ja viranomaisvalvontaa. Tarkoituksena on myös

toteuttaa määrittelyt tarpeeksi aikaisin ennen seuraavaa versiota, jotta verkkoyhtiöt voivat paremmin valmistautua tietojen keräämiseen. (Energiateollisuus 2013, 3.)

9.2 Hinnoittelun tarkistaminen

Hinnoittelun oikeudellisuutta tarkisteltiin pääasiallisesti verraten hintoja Energiateollisuus ry:n verkostosuosituksen KA 2:10 verkostotöiden kustannusluetteloon, sekä jollain tasolla yrityksessä käytössä olevaan jo edellä mainittuunkin Excel-pohjaiseen kustannuslaskentaan. Näiden kahden vertailukohteen avulla saatiin tietoa siitä, kuinka hyvin tehdyn hinnaston hinnoittelu on onnistunut.

Hinnoittelu tulee vielä tulevaisuudessa elämään käytettäessä tätä CPP-rakentamissovellusta budjetointityökaluna. Kustannuslaskennan käytön myötä alustavasti tehty hinnoittelu tulee tarkentumaan. Tavoitteena oli kuitenkin saada mahdollisimman toimiva ja totuudenmukainen hinnoittelu luotua jo heti aluksi. Lisäksi materiaalihintoja tullaan päivittämään hinnastoon niiden muuttuessa.

Hintojen oikeudellisuuden tarkastelua toteutettiin digitoimalla Trimble NIS -verkkotietojärjestelmässä sähköverkon eri osia, joille oli eriteltynä hintoja Energiateollisuus ry:n verkostotöiden kustannusluettelossa. Digitoimille kohteille suoritettiin kustannuslaskenta CPP-sovelluksen avulla, jonka tuloksia verrattiin verkostotöiden kustannusluettelon kustannusarvioihin. Vertailun tuloksena hinnat olivat samaa suuruusluokkaa, tietenkin eroja aiheutui esimerkiksi hinnoittelujen sisältöjen pienistä eroista. Tehty hintavertailu Energiateollisuus ry:n verkostotöiden kustannusluettelon ja tehdyn hinnaston välillä on esitetty liitteessä 2, joka ei ole julkista tietoa.

10 CPP-SOVELLUKSEN TOIMINNAN TESTAUS

CPP-rakentamissovelluksen toiminnan testaamista toteutettiin testaamalla sitä erilaisiin suunnitteluprojekteihin. Toimintaa testattiin Pj- ja Kj-suunnitteluun. Pj-suunnittelusta testattiin CPP-sovelluksen kustannuslaskennan toimintaa muutamaan kesän aikana tekemääni pienehköön maakaapelointisuunnitelmaan. Kj-suunnittelussa toimintaa testattiin isoon Kj-maakaapelointiprojektiin.

Testaamalla erilaisiin suunnitelmiin CPP-sovelluksen toimintaa yritettiin havainnollistaa sovelluksen toimintaa ja hinnoittelun oikeudellisuutta. Toiminnan testaamisella pääsin myös itse paremmin perehtymään CPP-sovelluksen toimintaan. Testauksen yhteydessä pystyin myös havainnoimaan sovelluksen toiminnallisia ongelmakohtia.

Testauksen yhteydessä sovelluksesta ilmeni joitain käyttötekniisiä ongelmia, jotka tulee huomioida ohjelmaa käytettäessä. Yhtenä ongelma huomasin jo edellä mainitun lukumäärien muokkaamisen, joka ei ole ehkä kaikista selkein toiminnaltaan mielestäni. Toinen ilmennyt ongelmakohta tuli jakokaappien suunnittelussa. Jakokaapeissahan voi olla alilähtöjä päälähtöjen lisäksi, jolloin myös alilähdöt suunnitellaan verkkotietojärjestelmässä. Kustannuslaskennassa kuitenkin laskenta laskee myös alilähdöt omiksi jonovarokkeiksi, vaikka todellisuudessa alilähdön kaapeli kytketään päälähdön jonovarokkeeseen, jolloin kustannuslaskennassa on väärä jonovarokkeiden lukumäärä. Tähän ongelmaan kuitenkin luvattiin CPP-sovelluksen palveluntarjoajan suunnalta todennäköisesti jonkinlaista korjausta.

10.1 Pj-suunnittelun testaus

Pj-suunnittelun testaamista toteutettiin kahdella eri suunnittelukohteella. Molemmat kohteet olivat kohteita, joissa vanha ilmajohtoverkko maakaapeloitiin. Pj-suunnittelun käytännön testaaminen liittyy siis vain pelkästään maakaapelointiin. Ilmajohtoverkon testaamista suoritin vain suppeasti hintavertailun kannalta.

Tässä Pj-suunnittelun testaamisessa tuli vastaan edellä mainittu jakokaappien lähtöjen aiheuttama ongelma. Ongelma oli kuitenkin ratkaistavissa väliaikaisesti muokkaamalla jonovarokkeiden lukumääriä kustannuslaskennassa, mikä tosin on hieman työläs tapa.

Pj-suunnittelun kustannuslaskennan testaamisessa eroa näiden kahden erilaisen suunnitelman välillä kertyi aika paljonkin. Erot kuitenkin ovat oikeudenmukaiset, koska suunnittelukohteet ovat kaksi erityyppistä aluetta. Lisäksi toinen suunnittelukohte sisälsi myös pienen osuuden Kj-sähköverkon maakaapelointia, joka lisää kustannuksia huomattavasti, joka on ihan luonnollista.

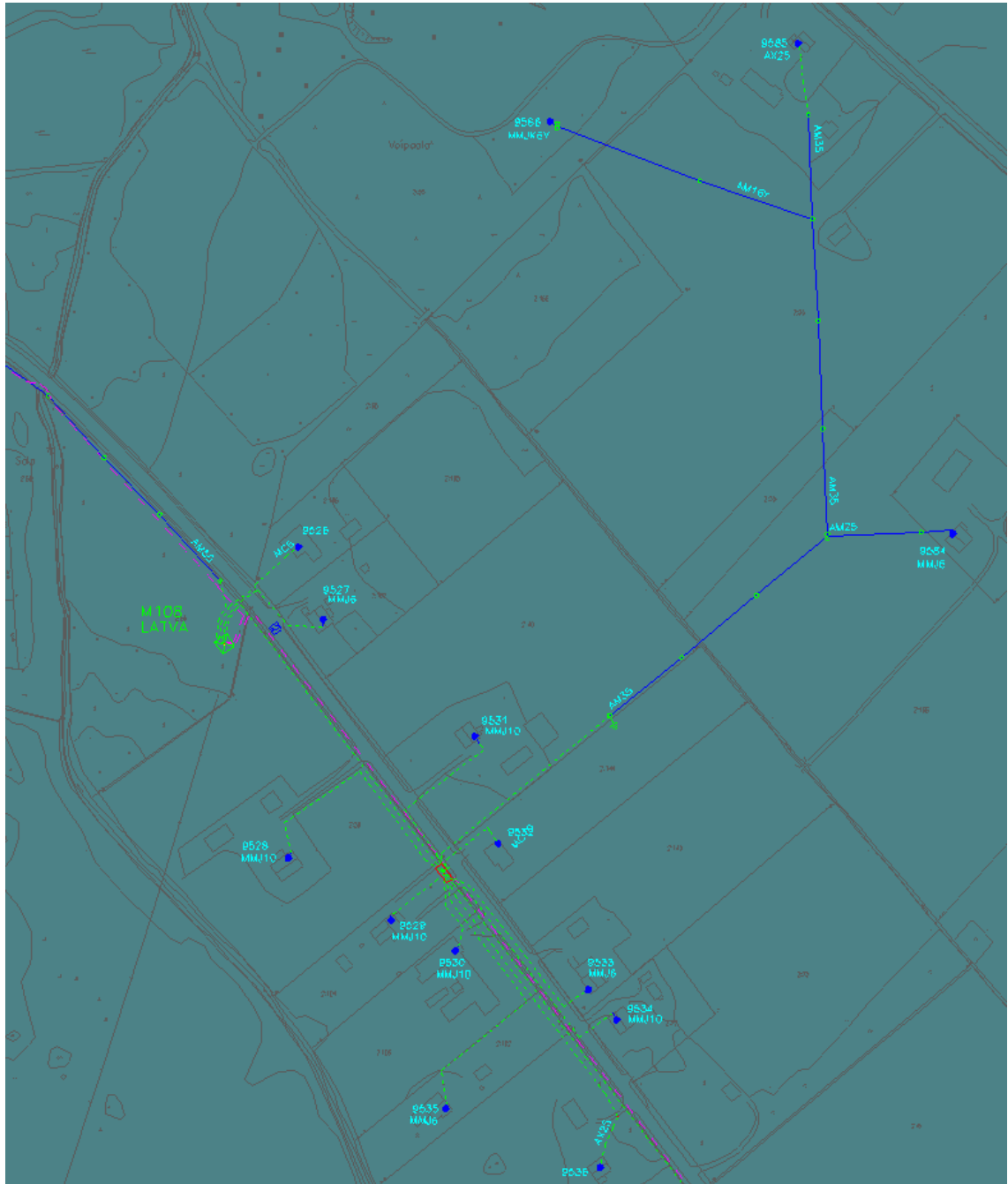
10.1.1 Pj-suunnittelu LATVA-VIUHA

Pj-suunnittelun ensimmäisenä testauskohteena oli muuntamoiden LATVA ja VIUHA välillä tulevaisuudessa tehtävä suunnittelemani Pj-sähköverkon maakaapelointi, mikä koskee LATVAN ja VIUHAN muuntopiirejä. Alue, johon maakaapelointi tullaan suorittamaan, on omakotitaloaluetta keskustan ulkopuolella. Maakaapelointi tullaan toteuttamaan tien reunaan. Suunnittelukohteessa suurin osa olemassa olevasta ilmajohdosta tullaan maakaapeloimaan. Joltain osin näissä kahdessa muuntopiirissä liitytään myös maakaapelilla olemassa olevaan ilmajohtoverkkoon, joten aivan koko muuntopiiriä ei toteuteta täysin maakaapelilla. Kuvassa 31 on esitetty maisemaa suunnittelukohteen alueelta.



Kuva 31. LATVA-VIUHA -muuntopiirien alueen maisemakuva (Google Maps).

Kuvissa 32 ja 33 on esitetty suunnitelma LATVA JA VIUHA -muuntopiirien kunnostuksesta. Muuntopiirit ovat omiin kuvin jaoteltuna, koska alue on kuitenkin pinta-alaltaan suhteellisen suuri yhdellä kuvalla esitettäväksi. Kuvista 32 ja 33 voidaan huomata, mikä tullaan maakaapeloimaan, ja mikä pysyy olemassa olevana ilmajohtona.



KUVA 32. Suunnitelma alueelle LATVA-VIUHA, muuntopiiri LATVA.



KUVA 33. Suunnitelma alueelle LATVA-VIUHA, muuntopiiri VIUHA.

Kuvien 32 ja 33 mukaiseen suunnitelmaan toteutin kustannuslaskennan käyttäen CPP-rakentamissovellusta. CPP-rakentamissovelluksella saamani kustannuslaskennan tulokset on esitetty liitteessä 3, joka ei ole kuitenkaan julkista tietoa. Kustannuslaskennantulokset on esitetty liitteessä 3 toimenpiteittäin Excelin kautta otettuina, joka oli itselleni mieluisin näkymä tarkastella tuloksia.

10.1.2 Pj-suunnittelu PUNTILA-VALTO

Pj -suunnittelun toisena testauskohteena oli muuntamoiden PUNTILA ja VALTO välillä tulevaisuudessa tehtävä suunnittelemani Pj-sähköverkon maakaapelointi, mikä koskee PUNTILAN ja VALTON muuntopiirejä. Tämä alue, johon maakaapelointi

tullaan suorittamaan, on aika harvaan asuttua aluetta, varsinkin Puntilan-muuntopiirin osalta. Maakaapelointi tullaan Puntilan-muuntopiirin osalta toteuttamaan tien reunaan seuraten pellonlaitaan. Valton-muuntopiirin alue onkin enimmäkseen omakotitaloaluetta, jossa maakaapelointi toteutetaan tien reunaan, sekä talojen suuremmasta määrästä johtuen myös jakokaappeja on enemmän kuin Puntilan-muuntopiirissä. Suunnittelukohteessa melkein kaikki olemassa olevasta ilmajohdosta tullaan maakaapeloimaan. Olemassa olevaa ilmajohtoverkkoa säilytetään kuitenkin pieni osuus Valton-muuntopiirissä. Kuvassa 34 ja 35 on esitetty maisemaa erikseen molemmilta muuntopiireiltä suunnittelukohteen alueelta.

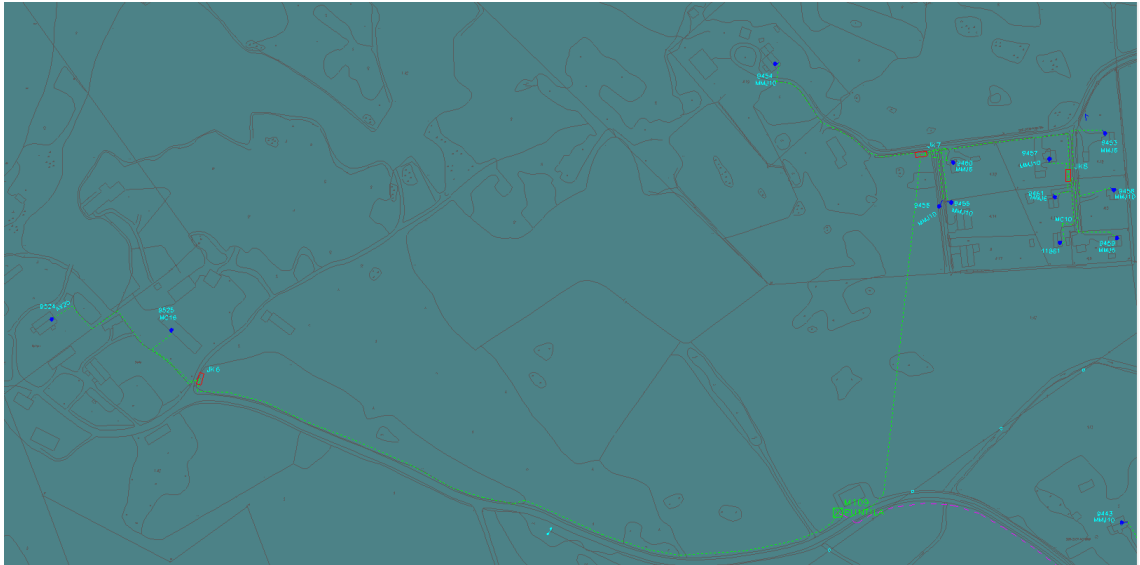


KUVA 34. PUNTILAN-muuntopiirin maisemakuva (Google Maps).



KUVA 35. VALTON-muuntopiirin maisemakuva (Google Maps).

Kuvissa 35 ja 36 on esitetty suunnitelma PUNTILA JA VALTO -muuntopiirien kunnostuksesta. Muuntopiirit ovat omiin kuvin jaoteltuna, koska alue on kuitenkin pinta-alaltaan suhteellisen suuri yhdellä kuvalla esitettäväksi. Kuvista 35 ja 36 voidaan huomata, mikä ja miten tullaan maakaapeloimaan. PUNTILAN-muuntopiiri tulee kokonaan maakaapelina, myös KJ-sähköverkko maakaapeloidaan näiden kahden muuntamon välillä. VALTON-muuntopiirin reunassa pieni osa sähköverkosta jätetään ilmajohtoverkoksi, kuten kuvasta 36 voidaan huomata.



KUVA 36. Suunnitelma alueelle PUNTILA-VALTO, muuntopiiri PUNTILA.



KUVA 37. Suunnitelma alueelle PUNTILA-VALTO, muuntopiiri VALTO.

Kuvien 36 ja 37 mukaiseen suunnitelmaan toteutin kustannuslaskennan käyttäen CPP-rakentamissovellusta. CPP-rakentamissovelluksella saamani kustannuslaskennan tulokset on esitetty liitteessä 4, joka ei ole kuitenkaan julkista tietoa. Kustannuslaskennantulokset on esitetty liitteessä 4 toimenpiteittäin Excelin kautta otettuina.

10.2 Kj-suunnittelun testaus

Kj-suunnittelun testauskohteena oli suuri Kj-sähköverkon maakaapelointi, jota ei tulla toteuttamaan kerralla, vaan on todennäköisesti pitkäaikaisempi projekti. Tällä hetkellä tämä kyseinen Kj-maakaapelointiprojekti on jo päästy aloittamaan.

Kyseinen Kj-maakaapelointi tullaan toteuttamaan osittain hieman isomman asfaltoidun tien reunaan, sekä osittain se tulee kulkemaan myös aivan maaseudulla. Kj-kaapelointiprojektina tämän kokoinen Kj-maakaapelointitoteutus näin pienellä verkkoalueella on iso projekti, joka vie useamman vuoden. Tässä kustannuslaskennassa Kj-maakaapelointiprojekti ei ole vielä edes mukana aivan siinä laajuudessaan mitä on suunniteltu aikanaan toteutettavaksi. Kuvassa 38 on esitetty kustannuslaskennan osuus Kj-maakaapelointiprojektista.



KUVA 38. Kj-maakaapelointi kustannuslaskennassa.

Kj-maakaapeloinnin kustannuslaskennan tulokset on esitetty liitteessä 5, joka ei ole julkista tietoa. Kuten kustannuslaskennasta voidaan huomata, projektina tämän koko luokan Kj-maakaapelointi ei ole kovin halpa toteutus verkkoyhtiölle. Myös kalliimpien kustannusten takia projekti on hajautettu useammalle vuodelle. Aikatauluun tietenkin vaikuttaa rahan lisäksi myös se, että näin iso projekti on myös hyvin työläs toteuttaa.

11 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda verkkoyhtiölle toimiva budjetointityökalu. CPP-rakentamissovelluksella on tarkoitus tulevaisuudessa suorittaa verkkoyhtiön verkostohankkeiden budjetointi ja kustannuslaskenta. Tavoitteena oli luoda CPP-rakentamissovelluksesta hyödynnettävissä olevien työkalujen ja lähteiden perusteella mahdollisimman hyvin kustannuslaskennassa oikein toimiva.

Mielestäni asetettu tavoite saavutettiin. Suorittamani hinnastovertailun avulla pystyin tarkastelemaan hinnoitteluni onnistumista, mikä oli samassa suuruusluokassa vertailukohtien kanssa. Tulevaisuudessa hinnoittelu kuitenkin tulee vielä elämään ja tarkentumaan, koska vasta käytön myötä pystytään saamaan työhinnoittelu paremmin todellisuutta vastaavaksi. CPP-rakentamissovelluksen hinnoittelu kuitenkin saatiin nyt niin toimivaksi kuin tällä hetkellä on mahdollista.

Myös verkstorakenteiden ja toimenpiteiden luominen onnistui hyvin, kun oli HeadPower Oy:n verkstorakenteet apuna. Oli erityisen tärkeää osata jokaiseen toimenpiteeseen sisällyttää kaikki tarvittavat materiaalit totuudenmukaisen hinnoittelun kannalta.

Vielä kuitenkin kuluu varmasti aikaa ennen kuin CPP-rakentamissovellusta pystytään hyödyntämään täysillä. Alkuun varmasti aikaa kuluu ohjelman käyttöön, koska kyseessä on verkkoyhtiössä työskenteleville työntekijöille täysin uusi sovellus. CPP-rakentamissovelluksen tullessa tutuksi verkkoyhtiössä, se varmasti nopeuttaa ja tarkentaa suoritettavaa kustannuslaskentaa.

Kehittämistä on vielä jonkin verran sovelluksen käyttöteknisissä asioissa palveluntarjoajan puolelta, jotta saadaan korjattua esimerkiksi aikaisemmin mainittu jakokaappien lähtöjen määrä kustannuslaskennassa. Toivoisin myös selkeyttä ja helppoutta kustannuslaskennan toimenpiteiden lukumäärien muokkaamiseen, mistä on aikaisemmin opinnäytetyössä mainittu.

Lisäksi itse kokisin hyödyllisenä jonkin muutoksen tuohon tehtyjen muutosten tallentamiseen, joka on tällä hetkellä muistettava tehtävä CPP-rakentamissovelluksen pääikkunassa, kätevämpää mielestäni olisi, kun jokaisessa ikkunassa olisi

tallennuspainike. Toivoisin myös palveluntarjoajalta jonkinlaista parempaa käyttöohjetta CPP-rakentamissovelluksen käyttöön, käytössäni ollut ohje oli lähinnä luettelo siitä, mitä kaikkea CPP-rakentamissovelluksella on mahdollista tehdä.

Jatkossa yrityksessä on myös muistettava hoitaa hinnaston päivittämistä, jotta hinnasto pysyy ajan tasalla. Todennäköisesti materiaalihinnat tulevat muuttumaan useammin kuin työhinnat.

LÄHTEET

Energiateollisuus ry. 2013. Verkostotöiden kustannusluettelo.

Google. Google Maps 2015. Luettu 24.4.2015.

<https://www.google.fi/maps?source=tldso>

Trimble .2014. CPP -ohje.

Valkeakosken Energia Oy. Yhtiö. Luettu 30.3.2015.

<http://www.valkeakoskenenergia.fi/Yhti%C3%B6/tabid/2612/Default.aspx>

LIITTEET

Liite 1. Laskentatulokset toimenpiteittäin eriteltynä

Liite 2. Hintavertailu.

Liite 3. LATVA-VIUHA -muuntopiirien kustannuslaskenta.

Liite 4. PUNTILA-VALTO -muuntopiirien kustannuslaskenta.

Liite 5. Kj-maakaapelointiprojektin kustannuslaskenta.

